

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Laboratoř sportovní motoriky

Netradiční prostředky pro ovlivnění nadváhy a obezity
(využití stroje Body - Space VacuTherm)

Innovativ ways to affect overweight and obesity
(use of the machine Body – Space VacuTherm)

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Prof. Ing. Václav Bunc CSc.

Vypracovala: Hana Šindlerová

Praha, 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím všech uvedených informačních zdrojů a literatury. Tato práce ani její část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

Ve Slaném

dne

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat všem, kteří se mnou spolupracovali, zejména pak Prof. Ing. Václavu Buncovi CSc. za čas a zkušenosti, jenž mi věnoval při vedení mé bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat majitelům MS Clinic ve Slaném a všem klientkám, které tuto kliniku navštěvují za jejich vstřícnost a za poskytnutí času a prostoru pro praktickou část bakalářské práce.

ABSTRAKT

Název: Netradiční prostředky pro ovlivnění nadváhy a obezity (využití stroje Body – Space VacuTherm).

Cíle: Cílem mé bakalářské práce je zhodnotit, zda chůze ve stroji Body - Space VacuTherm (dále jen VacuTherm) podporuje a urychluje redukci tělesného tuku a formování postavy, jak nám tvrdí reklamy na tento stroj. Na základě vlastních měření klientek naší MS Clinic budu zkoumat úbytek tělesné hmotnosti, zejména pak tělesného tuku, úbytek centimetrů u těch oblastí, které jsou podtlaku vystaveny a změny tělesného složení. Porovnáím výsledky klientek zařazených do skupiny, které využívají k redukci tělesné hmotnosti jen lekce ve stroji VacuTherm, s klientkami druhé skupiny, které kombinují lekce ve stroji s jinou pohybovou aktivitou již delší dobu minimálně 2x týdně.

Metody řešení: K získání výsledků důležitých pro bakalářskou práci jsem si vybrala pouze metodu měření. Pro zpracování dat je tato metoda nejpřesnější. Použila jsem dvě formy měření. S jednou variantou mi pomohl tělesný analyzátor Tanita BC-1000, který mi poskytl informace, jež změřit běžnými metodami nelze. Druhou variantou je běžně dostupný způsob měření obvodu sledovaných partií s přesností na jeden centimetr. V práci budu zkoumat soubor 20 žen, které prošly vstupní diagnostikou na tělesném analyzátoru, kde jim byla naměřena hodnota tělesného tuku, svalové hmoty, viscerálního tuku, tělesné vody, hodnota BMI a samotná tělesná hmotnost. Po deseti pravidelných lekcích (2x týdně) ve stroji se tato diagnostika zopakuje. Dále budou s přesností na jeden centimetr změřeny obvody stehů, boků a břicha, kde se tukové zásoby zadržují v ženském těle nejčastěji. Dále bude klientkám předána anketa, kde se dozvím, jestli vykonávají ještě jinou pohybovou aktivitu, či cvičí pouze ve stroji VacuTherm.

Výsledky: Ženy, které cvičí pouze ve stroji a nevykonávají současně jinou pohybovou aktivitu, mají větší úbytek tělesného tuku. Výsledky snížení tělesného tuku a zmenšení obvodů problematických partií jsou v této práci vyhodnoceny pozitivně. Klientky účastníci se testování, shledaly stroj VacuTherm účinným pro snížení tělesné hmotnosti, zejména tělesného tuku a také celulitidy.

Klíčová slova: nadváha, VacuTherm, tělesný tuk, obezita, pohybová aktivita, aerobní zóna, srdeční frekvence, tělesná hmotnost

ABSTRACT

Title: Innovativ ways to affect overweight and obesity (use of the machine Body – Space VacuTherm).

Objectives: The aim of this thesis is to evaluate if walking on Vacutherme encourages and accelerate body fat loss and figure forming as advertisements claim. Based on my own measurements of the clients of our clinic MS Clinic in Slaný I will examine body weight loss, particularly body fat loss, decrease of centimeters of those areas that are exposed to vacuum and change in body composition.

I compare the results of clients enrolled in group used to weight reduction only VacuTherm lesson in the machine, with clients of the second group, which combine lessons in the machine with another physical activity attending at least 2 times a week for longer period of time.

Methods: To get results important for bachelor thesis I chose only measurement method. For data processing, this method is most accurate. I used two forms of measurement. With one presentation helped me body analyzer Tanita BC-1000, which provided me with information that can not be measured by conventional methods. The second option is a common way of measuring the circumference of lots tracked to within one centimeter. At work I examine a group of 20 women who underwent diagnostic input on physical analyzer, where they were measured value body fat, muscle mass, visceral fat, body water, BMI and body weight itself. After ten regular sessions (2x a week) on the machine this diagnostic input will be repeated. There will also be, accurate to one centimeter, measured thighs circuits, hips and abdomen, where are fat deposits retained in the female body frequently. In addition, clients will be forwarded a poll to find out if they perform other physical activity, or practises only in the machine VacuTherm.

Results: Women who practices only in the machine and do not currently perform other physical activity have a greater loss of body fat. Results of body fat decrease and circuit of problematic areas reduction are evaluated in this work positive. Clients participating in the testing found Vacutherm machine effective for weight loss, particularly body fat and cellulite.

Key words: overweight, VacuTherm, body fat, obesity, physical activity, aerobic zone, heart rate, body weight

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	8
1 ÚVOD	9
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	11
2.1 Vysvětlení pojmů nadváha a obezita	11
2.2 Faktory ovlivňující nadváhu a obezitu.....	12
2.2.1 Energetická bilance	12
2.2.2 Energetický příjem.....	13
2.2.3 Energetický výdej	15
2.2.4 Věk.....	17
2.2.5 Faktor prostředí.....	17
2.2.6 Prenatální faktory.....	18
2.2.7 Pohlaví	18
2.2.8 Další rizikové faktory	18
2.2.9 Pohyb	18
2.2.10 Výživa.....	19
2.2.11 Stres	19
2.2.12 Nedostatek spánku	19
2.2.13 Trávení volného času	20
2.3 Hodnocení a měření nadváhy	20
2.3.1 BMI.....	20
2.3.2 Brocova formule	21
2.3.3 Obvod boků a obvod pasu	22
2.3.4 Obvod pasu	23
2.3.5 Bioimpedanční měření.....	23
2.3.6 Stanovení tělesného složení pomocí kaliperu	24
2.4 Onemocnění, rizika a komplikace nadváhy	24
2.4.1 Diabetes mellitus 2. typu	24
2.4.2 Kardiovaskulární komplikace	25
2.4.3 Gynekologické problémy.....	25
2.4.4 Revmatické onemocnění.....	26
2.4.5 Respirační potíže.....	26
2.4.6 Kožní choroby.....	26

2.4.7	Syndrom spánkové apnoe	26
2.5	Nadváha a obezita X pohybová aktivita	26
2.5.1	Pohybové aktivity pro ovlivnění zdravotního stavu	28
2.5.2	Chůze	30
2.5.3	Aerobní cvičení.....	31
2.6	Seznámení se strojem Body - Space VacuTherm	33
2.7	Historie stroje.....	33
2.8	Podtlakový pohybový systém a jeho vliv na lidský organismus	34
2.8.1	Prokrvení dolních končetin a krevní oběh	35
2.8.2	Celulitida.....	36
2.8.3	Lymfatický systém.....	38
2.8.4	Úbytek tělesného tuku	39
2.9	Kontraindikace stroje VacuTherm.....	40
2.10	Srdeční frekvence	40
2.11	Délka cvičení ve stroji	41
2.12	Intenzita cvičení ve stroji.....	41
2.13	Kombinace stroje VacuTherm s jinou pohybovou aktivitou	42
2.14	Vážení pomocí tělesného analyzátoru Tanita BC-1000	42
2.15	Měření obvodů problematických partií.....	43
3	CÍLE, HYPOTÉZY, ÚKOLY	44
3.1	Cíl práce	44
3.2	Hypotézy	44
3.3	Úkoly	44
4	METODIKA PRÁCE	45
4.1	Popis výzkumného souboru	45
4.2	Použité metody	45
4.3	Sběr dat	45
4.4	Analýza dat	46
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	47
6	ZÁVĚR	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
	PŘÍLOHY	77

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ATH	Aktivní tělesná hmota
ATP	Adenosin trifosfát
BIA	Bioelektrická impedance
BMI	Index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)
BMR	Bazální energetický výdej
LA	Laktát
MSF	Maximální srdeční frekvence
MSR	Maximální srdeční rezerva
SFk	Klidová srdeční frekvence
WRH	Index vztahující obvod pasu k obvodu hrudníku (waist to hip ratio)

1 ÚVOD

Nadváha a obezita je v současné době jedním z nejčastěji se vyskytujících problémů, který netrápí pouze dospělou populaci ale i děti. Díky sedavému způsobu života, nevhodné stavbě jídelničky a nízké pohybové aktivitě se počet lidí trpících nadváhou stále zvyšuje. Spousta lidí tomuto problému nedává takovou váhu, jakou by měla. Po příchodu z práce nebo ze školy vysedávají několik hodin před televizí nebo u počítačových obrazovek místo toho, aby se šli projít, zaběhat si, zaplavat, popřípadě jinak sportovat, jednoduše řečeno nemají zájem o aktivní odpočinek. Lidé žijí spíše pasivně, než aktivně. Možnosti pro trávení volného času aktivním způsobem se nabízejí na každém rohu, jak v zimě, tak v létě, ale lidé z moderní doby zlenivěli a dávají přednost nepřebornému množství pohybově neaktivním činnostem, přibývajících nezastavitelným tempem díky moderním technologiím. S nadváhou a obezitou je spojeno obrovské množství negativních důsledků, komplikací v lidském životě a zdravotních onemocnění.

Obezita je poslední dobou často nazývána jako epidemie 3. tisíciletí. Říká se, že přejídání už zabilo více osob než všechny války dohromady.

Řada šetření v České republice i v zemích střední Evropy prokazuje, že energetický příjem v posledním desetiletí v podstatě stagnuje nebo dochází dokonce k jeho snižování (Bunc, 2007; Brettschneider, 2007).

Proto je velmi důležité začít více pracovat s energetickým výdejem, ať už přirozenou cestou, běžnou pohybovou aktivitou, či netradiční formou pohybové aktivity. Tedy zvýšit energetický výdej pomocí stroje VacuTherm, který funguje na principu podtlaku a infračerveného záření.

Podnětem pro výběr tématu mé bakalářské práce bylo seznámení populace se strojem VacuTherm a také pochybnosti mnoha lidí z mého okolí, ale i zákazníků naší kliniky. Pravdou je, že se setkáváme velmi často s výrobcí, kteří udávají nepravdivé informace s cílem zlepšit prodej jejich produktů. Proto je nedůvěra pochopitelná. Tyto pochyby mě vyprovokovaly zabývat se pozorováním a testováním zákazníků po deseti lekcích ve stroji a graficky zdokumentovat jejich výsledky. Většina žen se potýká s problémy spojené s redukcí tuku z oblasti břicha, boků a stehén. Během stárnutí, ale i při nedostačující pohybové aktivitě, jsou nejčastěji zasaženy tyto části těla zásobami tukové tkáně a dochází tak k jejich zaoblování.

V naší klinice, která se na redukci tuku plně zaměřuje, byl od minulého roku tento stroj uveden do provozu. Je zaměřen právě na zeštíhlení problémových partií ženského těla. Pohybová aktivita, v tomto případě chůze, se vykonává v podtlakovém prostředí obohaceném o infračervené záření, které intenzivně prohřívá podkoží a urychluje tak spalování tukových buněk.

Chůze je vhodná téměř pro každou ženu bez rozdílu pohlaví a věku. Ovšem velice důležité je, udržet si správnou tepovou frekvenci během celé doby této pohybové aktivity, aby docházelo ke spalování tuků namísto cukrů. Hovoříme o tzv. aerobní zóně.

Cílem této práce je v teoretické části poskytnout čtenáři obecné informace o nadváze a obezitě, seznámit jej s faktory, které nadváhu ovlivňují, její hodnocení a onemocnění, které osoby s nadváhou či obezitou obklopuje. Dále seznámím čtenáře se strojem VacuTherm. Zabývat se budu podobou stroje, jeho funkcemi, možnostmi nastavení podtlaku a průběhem tréninkové jednotky. Vysvětlím, jak podtlak, infračervené záření a pohyb ve stroji působí na lidský organismus. V další části bakalářské práce uvedu cíle, hypotézy a úkoly, díky kterým získám potřebné informace. Pomocí ankety zjistím, které ženy vykonávají ještě jinou pohybovou aktivitu a ty si poté rozdělím do dvou skupin. Poslední část bakalářské práce bude zaměřena na vyhodnocení získaných údajů. V diskuzi a závěru posoudím a zhodnotím, zda podtlakový pohybový systém s přidáním infračerveného záření opravdu podporuje rychlejší spalování tělesného tuku, nebo je jeho vliv na organismus nepatrný. Stanovené hypotézy potvrdím nebo v opačném případě vyvrátím.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Vysvětlení pojmů nadváha a obezita

Obezita je závažné chronické multifaktoriálně podmíněné onemocnění, které je nutno chápat jako nemoc a současně jako rizikový faktor podílející se na vzniku řady dalších onemocnění. Vzniká, pokud výrazně převažuje energetický příjem nad výdejem. Obezita je nadměrné uložení tuku v organismu. Podíl tuku v organismu je normálně u žen do 25 až 30 % a u mužů 20 až 25 % (Svačina, Bretšnajdrová, 2003).

Koho vlastně můžeme označit za obézního a kdo má nadváhu? Dle Vítka (2008), je odpověď na první pohled poměrně jednoduchá zejména pro dospělou populaci, přestože kritérií, které lze pro toto hodnocení použít, je daleko více. Podíl tuku v organismu činí za fyziologických okolností 25-30% tělesné hmotnosti u žen, u mužů pak 15-20 %. Podíl tuků na celkovém složení těla lze hodnotit poměrně přesně sofistikovanými lékařskými metodami, v praxi však používáme způsoby mnohem jednodušší.

Obezita je v současné době jedním z nejčastějších onemocnění látkové přeměny čili metabolismu. Je charakterizována množstvím tukové tkáně v organismu, čímž tedy narůstá riziko vzniku závažných přidružených chorob. Mezi takové choroby například patří: diabetes mellitus 2. typu, deprese, hypertenze, nádory, vysoký krevní tlak, revmatologické problémy a jiné onemocnění, která mají negativní vliv nejen na délku ale i kvalitu života.

Také víme, že obezita je způsobena několika genetickými faktory - jsou to geny, které mají schopnost ukládat přijatou energii i do tukových zásob a naopak zhoršují schopnost organismu tuk odbourávat při redukčních režimech (Kunová, 2009).

Na naši genetickou složku také výrazně působí prostředí, ve kterém se denně pohybujeme. V supermarketech se objevil nový fenomén, které označujeme termínem „toxické prostředí“- jestliže navštěvujete pravidelně supermarkety, jistě na každém rohu narazíte na rodinné balení, velké, či extra velké porce potravin a pochutin. Avšak nejedná se jen o supermarkety. Tyto výhodné balíčky se čím dál více objevují v sítích s rychlým občerstvením. Většina populace ztrácí pojem o přiměřené velikosti porce, a tímto každodenním překračováním spěje do světa obézních. Na druhé straně tlačí na člověka okolní prostředí. Reklamy a media předkládají jedinci jako spotřebiteli

převážně štíhlá a svalnatá těla, což řada jedinců psychicky nezvládne a zbrkle se pouští do nesmyslných nebo neúčinných diet, které mohou výrazně poškodit organismus, stejně tak jako přebytečná kila (Kunová, 2004; Mastná, 1999).

Česká republika se v počtu obézních propracovala na přední místa v celé Evropě. Tento problém rychle narůstá, 31% žen a 21% mužů je obézních. Jestliže sečteme nadváhu a obezitu, vyjde nám u žen hrozné číslo 68 % a u mužů dokonce 72%. Výskyt obezity a nadváhy je u nás vyšší než v celém evropském průměru. Oproti zbytku Evropy je u našich mužů vyšší výskyt obezity, u žen je nižší výskyt nadváhy a výrazně vyšší výskyt obezity (www.obezita.cz).

2.2 Faktory ovlivňující nadváhu a obezitu

Je zde několik faktorů, které se podílejí na vzniku nadváhy. Nejčastěji se však nadváha vyskytuje v souvislosti s nestřídmým a nadměrným příjmem potravy (Krch, Málková, 1993).

Mezi rizikové faktory patří nadměrný příjem energie (přejídání), nevhodná skladba stravy, nedostatek pohybu v kombinaci s nesprávným životním stylem (obvykle se uvádí, že převaha lidí, kteří trpí nadváhou se ke svému stavu „dopracovala“ kombinací nedostatku pohybu a přejídání nebo jen nevhodného rozložení příjmu stravy v průběhu celého dne). Dalším faktorem je „kritické životní období“-těhotenství, umělá dětská výživa, dále genetické faktory (v rodině, kde mají oba rodiče nadváhu je až 70% pravděpodobnost, že dítě bude také trpět nadváhou), chronické či metabolické onemocnění jako jsou poruchy štítné žlázy, či dlouhodobé působení ženských hormonů (antikoncepce nebo přechod). Další faktory, které ovlivňují nadváhu jsou faktory psychologické (některé děti a dospělí řeší emoce, stres či nudu jídlem). Mezi psychologické faktory patří také deprese, jejíž příčiny jsou pestré, především opakované a neúspěšné pokusy o redukci nadváhy (Hainerová, 2009; Fořt, 2001).

2.2.1 Energetická bilance

Energetická bilance = energetický příjem – energetický výdej

Jak energetický příjem a jeho složení, tak energetický výdej a spalování živin jsou ovlivňovány řadou vnějších a vnitřních (zejména genetických) faktorů. Nadváha a obezita vzniká v důsledku pozitivní energetické bilance, jestliže dojde k porušení

energetické rovnováhy a energetický příjem bude vyšší než energetický výdej (Hainer, 2004).

2.2.2 Energetický příjem

Celkový příjem energie závisí zejména na skladbě potravy, tedy na obsahu základních živin, kterými jsou sacharidy, tuky, bílkoviny, alkohol a vláknina.

Tuky

Nejdůležitější roli při vzniku obezity a nadváhy sehrává právě nadměrný příjem tuků. Dle Hainera (2004) má tuk:

- vysokou energetickou denzitu (38 kJ/g)
- malou sytící schopnost, tedy nízký index sytivosti

Obézní člověk:

- není schopen přiměřeně spalovat tuk při jeho nadměrném přívodu či během léčby nízkenergetickou dietou. Na zvýšený přívod tuku reaguje organismus ukládáním tuku do tukových zásob. Schopnost tvorby tukových zásob není podstatně omezená
- toleruje tuk pro jeho senzorické vlastnosti – tuk dodává potravinám charakteristickou „plnost“
- často preferuje konzumaci sladkostí s vysokým obsahem tuku, ty navozují obéznímu jedinci hédonické pocity, kdy příjem těchto pokrmů není regulován pocitem nasycení, ale pozitivní zpětnou vazbou v odpověď na senzorický signál z dutiny ústní

Většina populace podhodnocuje příjem tuků, neboť nepočítá příjem skrytého tuku v mléčných a mastných výrobcích. Podle výživových doporučení, by tuky neměly na celkovém energetickém příjmu přesahovat více než 30 %. Ve skutečnosti se však pohybují kolem hodnoty 36-38 % energetického příjmu. Venkovská populace často přesahuje podíl tuku přes 40 % energetického příjmu (Hainer 2004).

Sacharidy

Úloha sacharidů při rozvoji obezity závisí na jejich charakteru. Zvýšená konzumace jednoduchých sacharidů, jako je fruktóza a sacharóza, je spojena s obezitou a nadváhou.

Organismus má pro ukládání sacharidů, na rozdíl od tuků, jen omezenou kapacitu, a to do glykogenových zásob. Oproti tukům se při nadměrném přívodu sacharidů jejich oxidace rychle zvyšuje. Během několika dnů nadměrného přívodu se může oxidace sacharidů zvýšit až na dvojnásobek. Teprve při dlouhodobé konzumaci sacharidů dochází k jejich přeměně na tuk. Oproti tukům mají sacharidy nižší energetickou denzitu - 17 kJ/g a velmi dobrou sytící schopnost. Jestliže dojde ve stravě k nahrazení sacharidů za tuky, vyvolá to pokles hmotnosti. Na rozdíl od tuků nelze proto přičítat nadbytečnému přívodu sacharidů zásadní roli při rozvoji obezity. Avšak jednoduché cukry, řepný cukr a sladkosti obézní jedinci pro jejich senzorické vlastnosti často upřednostňují. Je prokázáno, že útlum energetického příjmu po konzumaci sladkého jídla obvykle zamezí vzniku pozitivní energetické bilance.

Pro většinu obézních je však problémem, že vyhledávají obvykle ty sladkosti, které mají i vysoký obsah tuku. Pozitivní vliv sladkého jídla je přiřazován pozitivním senzorickým působením tuku na jazyku a v ústech. Tuk však má malou sytící schopnost, což vyvolává potřebu konzumaci nepřiměřených množství sladkostí obsahujících jak tuk, tak cukr (Hainer, 2004).

Bílkoviny

Nadbytečný přísun bílkovin nesehrává v souboru příčin a mechanismů vedoucích ke vzniku obezity dospělých podstatnou roli, neboť organismus reaguje na zvýšený přívod bílkovin jejich zvýšenou oxidací. Na rozdíl od tuků je množství ukládání bílkovin v těle omezen. Bílkoviny mají nejvyšší sytící schopnost ze všech zmíněných živin. U dětí však, na rozdíl od dospělých, některé studie prokázaly, že nadměrný přísun bílkovin v raném věku by mohl být spojen s rozvojem otylosti v pozdějším věku (Hainer, 2004).

Dle Hainera (2004), by měl energetický příjem odpovídat energetickému výdeji. Ten je závislý na pohlaví (u mužů je energetický příjem větší než u žen), dále na věku (s věkem klesá) a úrovni fyzické aktivity.

Doporučená denní dávka je u nás překračována o 20 – 25 %, což je důkazem toho, že zvýšený energetický příjem je bezpochyby jedním z výrazných faktorů, který se podílí na pozitivní energetické bilanci a vysokém výskytu nadváhy a obezity u nás.

Je známo, že jak preference potravin, tak navození pocitu sytosti jsou významně geneticky vymezovány. Hainer a kol. (2004) tím chce říci, že energetický

příjem je vedle kulturních a socioekonomických faktorů výrazně ovlivňován faktory hereditárními (dědičnými).

Stanovení energetického příjmu

Přesné stanovení energetického příjmu bývá u jedinců trpících nadváhou či obezitou velice problematické. Nejčastěji jsou využívány metody založené na záznamu příjmu potravy (po dobu 3 – 7 dnů). Třídenní záznam by měl zahrnout 2 dny všední a jeden den víkendu, týdenní záznam má vyšší výpovědní hodnotu a lépe se s ním pracuje. Potraviny používané doma by měly být váženy a druh použitého výrobku musí být přesně zaznamenán. Záznam vede pacient po důkladném poučení výživovým poradcem, poté se vyhodnocuje počítačem. Průměrný příjem za jeden den se porovnává s doporučenými denními dávkami pro danou věkovou skupinu, pohlaví a fyzickou aktivitu.

Další možností je jednodenní záznam příjmu potravy v uplynulých 24 hodinách. Pacient píše záznam společně s výživovým poradcem, který se ho ptá na jednotlivé složky jídelníčku. Avšak tento způsob není nejvhodnější vzhledem k příliš krátkému časovému intervalu, který je zachycen.

2.2.3 Energetický výdej

Klidový energetický výdej

Dle Hainera (2004) klidový energetický výdej představuje energetický výdej nezbytný k udržení základních životních funkcí organismu a k zajištění tělesné teploty. Klidový energetický výdej zabezpečuje jak základní fyziologické pochody ve tkáních, tak i činnost kardiovaskulárního a respiračního systému, funkce ledvin a základních neurohumorálních regulačních mechanismů. Klidový energetický výdej se podílí na celkovém denním energetickém výdeji 55 – 70%.

Dle Hainera (2004) závisí klidový energetický výdej na:

- genetických faktorech
- věku (s věkem klidový energetický výdej klesá)
- pohlaví (je vyšší u mužů než u žen)
- hmotnosti, lépe řečeno na množství tuku a beztukové tkáně (stoupá s narůstajícím zastoupením aktivní tělesné hmoty, tedy svalstva)
- hormonech

- vyšší energetického příjmu (klesá při přísných nízkoenergetických dietách až o 17 %)
- vyšší pravidelné fyzické aktivity
- zevní teplotě

Stanovení energetického výdeje

Celkový energetický výdej je dán třemi složkami:

- fyzickou aktivitou 20-35 %
- bazálním energetickým výdejem (BMR) 60-70 %
- zpracováním potravy 8-12 %

Z výše uvedených hodnot je patrné, že nejvíce energie vydává tělo prostřednictvím bazálního metabolismu, což je množství energie, které je potřebné pro základní životní funkce organismu. Je to spotřeba energie během spánku, za úplného tělesného a duševního klidu. Hodnota bazálního metabolismu je závislá na kvantitě aktivní tělesné hmoty (ATH), tedy na množství svalů. Snížení tělesné hmotnosti může být dosaženo nejen ztrátou tuku či ztrátou vody, ale i ztrátou něčeho, co příliš ztrácet nechceme a nelze-cenných tělesných bílkovin ve formě aktivní tělesné hmoty (ATH) (Adámková, 2009).

Bazální metabolismus závisí na věku, pohlaví, výšce a celkové tělesné struktuře. Nejčtenější energetické požadavky jsou v dětství, dospívání a v době kojení. Ženy mají nižší bazální metabolismus než muži. Tento fakt je způsoben tím, že podíl tukové tkáně v ženském těle je vyšší než u mužů. Při pravidelné pohybové aktivitě roste poměr svaloviny na úkor tuků, tedy se zvyšuje bazální metabolismus, a tělo, jestliže zachováme nezměněný energetický příjem (nebo lépe – energetický příjem lehce snížíme), hubne. S přibývajícím věkem se bazální metabolismus naopak snižuje, to znamená, že se snižuje bazální energetická potřeba organismu a nerespektování tohoto pravidla, tj. neomezení energetického příjmu, vede s přibývajícím věkem k tloustnutí. Aktivní pohyb je pro jedince nejdůležitější složkou při energetickém výdeji, a to obzvláště proto, že závisí na každém jednotlivci, kolik je ochoten vydat. Předpisy zachování energie platí pro každého, bez pohybové aktivity se hubnout nedá. Aktivní pohyb vede k postupnému zvyšování podílu svalové hmoty, zvýšený podíl svaloviny si žádá více energie a tělo tak zvyšuje svůj bazální metabolismus. Aktivní pohyb tak funguje dvakrát – ihned a dlouhodobě. Avšak pozor na dostatečnou délku

cvičení (více než 45 minut bez přerušení) a jeho intenzitu (65 – 85% MSF) (Adámková, 2009).

Kolik energie je potřeba pro redukci tělesné hmotnosti

Zásadní otázkou, která se v současné době řeší v oblasti redukce tělesné hmotnosti, je otázka, jak velký by měl být rozdíl mezi denním energetickým příjmem a energetickým výdejem.

Změna životního stylu zaměřená na trvalé snížení tělesné hmotnosti zahrnuje postupné malé racionální změny ve výživě a změny v pohybovém režimu tak, aby se rozdíl mezi příjmem a výdejem energie pohyboval mezi 700 – 1000 kcal/den (Adámková, 2009).

Energetický rozdíl může být dosažen dvěma způsoby:

- 1) zvýšenou pohybovou aktivitou – minimálně 700 kcal /den při stálém energetickém příjmu. Do 700 kcal /den energetického výdeje nedochází k zásadním změnám tělesné hmotnosti.
- 2) snížením příjmu energie o 15 – 30 % oproti původnímu energetickému příjmu a 250 kcal pohybové aktivity. Pohybová aktivita v tomto případě umožňuje udržení tělesné hmotnosti získané redukcí energetického příjmu (Adámková, 2009).

2.2.4 Věk

Množství tukové tkáně roste s věkem, množství podkožního břišního tuku stoupá od 60 do 70 let. Tento tuk stoupá více u mužů, ale také u žen, které mají vyšší hladinu mužských pohlavních hormonů (Vítek, 2008).

2.2.5 Faktor prostředí

Mezi faktory prostředí patří několik aspektů, které ovlivňují růst nadváhy. Během několika let se výrazně změnily ceny a druhy konzumovaných potravin. Hlavní jídla jsou velmi často nahrazována rychlým občerstvením ve fast foodech. Průměrná porce jídla v rychlém občerstvení obsahuje přibližně 3300 kJ. Je doloženo, že konzumace slazených nápojů výrazně zvyšuje denní energetický příjem, tělesnou hmotnost a také zvyšuje riziko vzniku obezity.

Na navýšení prevalence nadváhy či obezity se podílí také sedavý způsob života. Někteří lidé, zejména Američané sledují televizi až 20 hodin týdně, což má

za následek rapidní pokles pohybové aktivity. V některých amerických státech došlo ke zrušení hodin tělesné výchovy, z důvodů velké finanční nákladnosti, avšak zvýšení fyzické aktivity může mít pozitivní vliv na snížení BMI (Hainerová, 2009).

2.2.6 Prenatální faktory

V poslední době se mnoho výzkumů zaměřuje na identifikaci prenatálních faktorů vzniku nadváhy a obezity. Ukázalo se, že predispozice k obezitě může být ovlivněna už v prenatálním období. Metabolismus glukózy u matky, porodní hmotnost matky, stravovací režim matky, či kouření a způsob kojenecké stravy patří mezi často ovlivňující faktory vzniku nadváhy a obezity (Hainerová, 2009).

2.2.7 Pohlaví

Vítek (2008) uvádí, že v populaci je více mužů s nadváhou, kdežto více žen je obézních. Ženy mají gynoidní distribuci tukové tkáně nejvíce v oblasti boků, kdežto muži, s takzvaným androidním typem distribuce tuků, mají o dost vyšší zastoupení metabolicky dosti aktivovaného a také nebezpečnějšího nitro útrobního tuku.

2.2.8 Další rizikové faktory

Mezi další méně známé faktory patří virové infekce, mozková činnost, měsíc narození, nadváha rodičů, tělesná výška, kojení, porodní váha a vzdělání (Vítek, 2008).

Hainerová (2009) také uvádí neúměrnou délku spánku, používání klimatizace, či přetápění v zimních měsících.

Nyní se zmíním o dalších rizikových faktorech, které dle Vítka (2008) ovlivňují nadváhu a obezitu:

2.2.9 Pohyb

Nedostatek pohybu (hypokineze) se u dnešní populace, čím dál více zvyšuje. Lidé, kteří vedou aktivní život, rádi se hýbou, a tedy vykonávají fyzickou aktivitu, žijí déle a mají nižší výskyt civilizačních chorob (Vítek, 2008).

2.2.10 Výživa

Je samozřejmé, že výživa a stravování jsou na prvním místě mezi rizikovými faktory pro nadváhu. Obezita je podmíněna nevyvážeností mezi příjmem a výdejem energie. Nicméně je důležité říci, že není důležitý jen příjem energie, ale také skladba stravy, která je velmi užitečná pro snížení rizik vzniku nemocí spojených s obezitou a adváhou (Vítek, 2008).

2.2.11 Stres

Stres je dalším faktorem, který se nepřímo podílí na našem stravování. Mnoho lidí se po vyčerpávajícím pracovním dni pořádně nají, bez ohledu na to, jak zdravý nebo kalorický pokrm je. Je také známo, že psychosociální stres vede ke zvýšenému uvolňování glukokortikoidů - hormonů z kůry nadledvin, což je faktor, který se podílí na riziku vzniku metabolického syndromu a cukrovky.

Člověk, který je vystaven stresu se kromě různých onemocnění často setkává s nadměrným přírůstkem tělesné hmotnosti. Stresové situace většina lidí řeší nadměrným přejídáním, nebo naopak trpí nechutenstvím. V obou případech je nárůst hmotnosti a výskyt nadváhy takřka nevyhnutelný.

Stresu můžeme předcházet pravidelným pohybovým režimem. Je všeobecně známo, že cvičením se vyplavují z těla hormony štěstí neboli endorfiny, které mají několik pozitivních účinků. A to zejména na odbourání stresu. Po cvičení se člověk cítí odpočatý, spokojený a plný energie (Vítek, 2008).

2.2.12 Nedostatek spánku

Ti jedinci, kteří spí jen 5-6 hodin denně, mají téměř dvojnásobné riziko vzniku obezity ve srovnání s lidmi, kteří spí v průměru 9-10 hodin. Může za to hormon tukové tkáně leptin, který ovlivňuje chuť k jídlu. Hladina tohoto hormonu v krvi se dosti mění v závislosti na trvání spánku. Dále hormon ghrelin, což je hormon zodpovědný za pocit hladu. Nejvyšší hladiny ghrelu jsou právě tehdy, když je vyprázdněný žaludek (Vítek, 2008).

2.2.13 Trávení volného času

Dalším faktorem, který značně ovlivňuje nadváhu, je stále se obnovující elektrotechnika. Je spočítáno, že v USA tráví děti do věku 17 let průměrně 15000-18000 hodin sledováním televize, což je o 5000 hodin více, než stráví ve škole. V České republice to není tak děsivé, avšak je třeba mít na paměti, že tento „trend“ nabývá na významu také u nás. Dalším důvodem, proč je televize nebezpečná není jen ten, že u ní jedinec sedí, jí a pije, ale ten, že se vystavuje všudypřítomným reklamám na (většinou) nezdravé potraviny, fastfoody, sladkosti a nápoje (Vítek, 2008).

2.3 Hodnocení a měření nadváhy

2.3.1 BMI

Body Mass Index (dále jen BMI) je dnes velmi známé a nejčastěji používané hodnocení nadváhy a obezity. Jedná se o podíl hmotnosti v kilogramech k druhé mocnině výšky osoby v metrech, jednotka je kg/m^2 (Vítek, 2008).

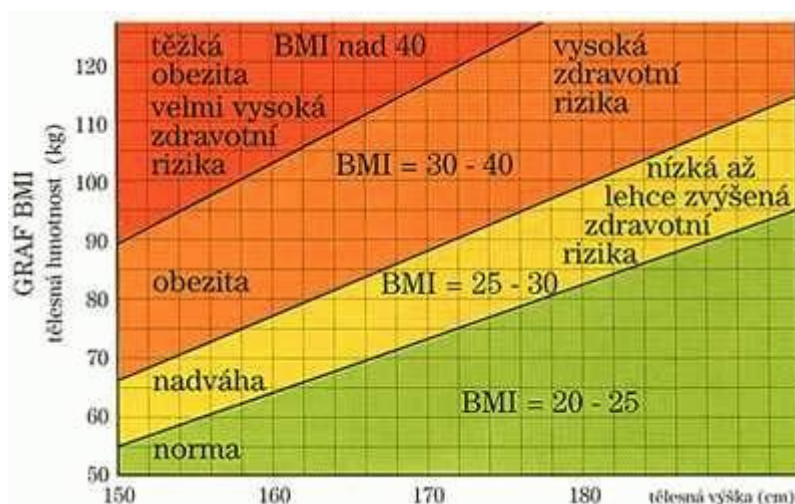
Příklad: Žena vážící 65 kg při výšce 1,62 m. Její BMI činí $65/(1,62)^2$. To jest $65/2,6=24,8 \text{ kg/m}^2$. S touto hodnotou se žena ještě vejde dle níže uvedené tabulky a grafu do normální váhy. Vycházíme tedy z toho, že u žen je ideální BMI 18,5-24,9 (Zacker, Mutter 2000).

Pro českou a evropskou populaci se za fyziologické rozmezí BMI považuje 20-25 kg/m^2 . Jedná se o nejrozšířenější způsob měření, který je ovšem zatížen určitou chybou. Týká se to těch jedinců, kteří mají větší objem svalové hmoty. Hmotnost, kterou dosazujeme do vzorce, zahrnuje samozřejmě jak kosterní, tukovou tak také svalovou tkáň.

Rozmezí BMI platí pro muže i pro ženy a v dospělosti není závislé na věku. Dále je nutné říci, že zdravotní rizika, která vyplývají z vysokého BMI se zvyšují skokově (Vítek, 2008).

Tabulka č. 1: Hodnocení stavu nadváhy dle BMI (Müllerová, 2009)

BMI (kg/m ²)	Kategorie	Zdravotní riziko
18,5-24,9	Normální rozmezí	Minimální
25-29,9	Nadváha	Zvýšené
30-34,9	Obezita 1.stupně	Vysoké
35-39,9	Obezita 2.stupně	Vysoké
40 a více	Obezita 3.stupně	Velmi vysoké



Obrázek č. 1: Graf pro určení BMI z tělesné hmotnosti a tělesné výšky (www.fitlinie.cz)

2.3.2 Brocova formule

Zackerová s Mutterovou (2000) uvádí Brocovu formuli jako jednoduchý výpočet pro zjištění normální váhy. Jedná se o starší metodu, podle níž si jedinec vypočítá normální váhu v kilogramech z jeho tělesné výšky v centimetrech mínus sto. Pro ideální váhu se od tohoto výsledky odečte 15 % pro ženy a 10 % pro muže. Předvedu příklad na stejných hodnotách jako při výpočtu BMI.

Příklad: Žena měřící 162 cm – 100 = 62, z těchto 62 odečteme 15% = 52,7 kg. Když bychom tuto vypočítanou váhu převedli do BMI, vyšlo by nám $52,7 / (1,62)^2 = 20,08$. Tato hodnota spadá dle výše uvedené tabulky do normálního rozmezí.

Fried (2005) ve své knize uvádí Brocův index, avšak bez odečtení 15 % pro ženy a 10% pro muže.

Brokův index (BI) vypadá takto:

$$BI = \frac{\text{váha (kg)}}{\text{tělesná výška (cm)}} - 100$$

2.3.3 Obvod boků a obvod pasu

Měření obvodu pasu a obvodu boků patří mezi další možnosti jak měřit nadváhu a obezitu. Tento poměr označujeme WHR (anglicky waist to hip ratio). WHR zohledňuje vliv distribuce tukové tkáně. Je známo, že břišní typ obezity je mnohem rizikovější než gynoidní typ s maximálním ukládáním tuků v oblasti boků. Z tohoto důvodu je poměr vyšší u mužů než u žen (Vítek, 2008).

Poměr obvodu pas/boky odpovídá odhadu typu obezity ve smyslu „hruška či jablko“, tedy ženský či mužský typ. V případě, že je poměr velký, osoba má tedy velké množství tuku na břiše okolo pasu a naopak má štíhlé boky, jedná se o typ „jablko“. Pro muže tento poměr znamená především riziko oběhového onemocnění. U mladších žen je toto riziko oběhového onemocnění nižší, avšak velmi výrazně stoupá v období pre-menopauzy a menopauze. Avšak v jakémkoli věku je tento typ nadváhy rizikový pro ženy s ohledem na možnost výskytu a vývoje cukrovky.

Poměr je rizikový, jestliže přesáhne u mužů hodnotu 1 a u žen po 45. roce života přesáhne hodnotu 0,85 (Fořt, 2001).

Je důležité říci, že klinické studie opravdu prokázaly mnohem užší vztah mezi WHR a již zmíněným rizikem cukrovky a onemocnění srdce, než když byl použit merker nadváhy a obezity BMI (Vítek, 2008).

Tabulka č. 2: Měření nadváhy a obezity podle obvodu pasu a obvodu boků (WHR) (Vítek, 2008)

	WHR
Muži	<0,95
Ženy	<0,85

2.3.4 Obvod pasu

Poslední studie prokázaly, že pro hodnocení nadváhy a obezity postačí pouhé měření obvodu pasu. Proto je toto měření velmi často používáno pro určování rizik spojených s obezitou. Jedná se o velmi rychlé a jednoduché měření. Z pohledu možného rozvoje metabolického syndromu se za nebezpečný a rizikový považuje obvod pasu 88 cm u žen a 98 cm u mužů. Co se týče kardiovaskulárních onemocnění, jsou kritéria mnohem přísnější. Za zvýšené riziko se považuje obvod pasu 80-87 cm u žen a 94-101 cm u mužů. Vysokým rizikem kardiovaskulárních nemocí je obvod pasu 88 cm u žen a nad 102 cm u mužů. Je velmi pravděpodobné, že se tato kritéria postupem času zpřísní, podobně, jako jsme toho svědky u kritérií pro normální hodnoty krevních tuků či krevního tlaku. Je důležité podotknout, že tyto hodnoty platí pouze pro evropskou populaci. Například Asiaté mají vzhledem ke své konstituci přísnější měřítka (Vitek, 2008).

2.3.5 Bioimpedanční měření

Zastoupení tělesného tuku je možno měřit pomocí bioimpedančních přístrojů. Tato metoda se provádí pomocí slabého elektrického proudu, který prochází tělem a tím analyzuje složení těla- tělesný tuk, tělesné tkáně a vodu (Fried, 2008).

Bioelektrická impedance (BIA)

Tato metoda měří obsah tukové tkáně na podkladě stanovení odporu těla průchodu proudu o nízké intenzitě a vysoké frekvenci. Dostupné přístroje se liší dle lokalizace elektrod, mezi nimiž proud probíhá. Elektrody mohou být umístěny po dvou na zápěstí a nad hlezenním kloubem pravostranných končetin (Bodystat). Další možností je umístění elektrod na ploškách nohou nášlapné váhy (Tanita, Tefal, bipedální umístění, RJL systém) nebo na madlech pro uchopení rukama.

Výhodou BIA je, že nezatěžuje pacienta a není časově náročná. Nevýhodou je závislost na anatomických poměrech a na hydrataci. Jestliže jsou elektrody umístěny pouze na horní nebo pouze na dolních končetinách je validita výsledků nižší (Fried, 2008).

2.3.6 Stanovení tělesného složení pomocí kaliperu

Obsah tukové tkáně, beztukové tělesné hmoty, vody, kosterních minerálů a dalších složek těla se stanovuje měřením složení těla. Poprvé se o kvantifikaci tělesných komponent pokusil Matiegky (1921). Rozdělil hmotnost těla na 4 složky:

O – hmotnost skeletu, D – hmotnost kůže a hmotnost podkožní tukové tkáně, M – hmotnost kosterního svalstva a R – hmotnost zbytku. Postupně byly vypracovány další postupy ke zjištění tělesného složení.

Měření tloušťky podkožních řas kaliperem je nejrozšířenější metodou odhadu množství podkožního tuku, a to zejména proto, že se jedná o metodu jednoduchou, poměrně přesnou a nevyžaduje příliš mnoho času. Podkožní tuková řasa se měří pomocí kaliperu, nástroje kterým se obvykle měří tři až pět podkožních řas. Hodnota se uvádí v milimetrech. Nevýhodou tohoto způsobu měření je možnost chyby, jestliže měření neprovádí odborník nebo pokus je měřená osoba velmi obézní a je těžké oddělit podkožní tukovou řasu od svalové hmoty (Blahušová, 2005).

2.4 Onemocnění, rizika a komplikace nadváhy

Mastná (1999) uvádí, že již samotná nadváha může způsobit zvýšenou úmrtnost, o to více pak obezita. Vztah mezi zvýšenou nemocností i úmrtností a obezitou je znám již léta a byl také potvrzen v několika odborných studiích.

2.4.1 Diabetes mellitus 2. typu

Jak už bylo zmíněno, diabetes mellitus 2. typu je onemocnění, jehož vztah s nadváhou a obezitou je znám několik desítek let. Obzvláště rizikový je postupný nárůst hmotnosti od mladého věku (Mastná, 1999).

Jedná se o onemocnění, kterým v současné době trpí více než 135 miliónů lidí na celém světě. Bohužel je velký předpoklad, že tento vysoký počet bude neustále narůstat. Podstatou cukrovky je zvýšená hladina cukru v krvi, z důvodu snížení účinku inzulinu (Kubát a kol., 2001).

Diabetes mellitus 2. typu je dědičné onemocnění, je tedy zřejmé, že geny nedokážeme změnit, avšak redukovat nadváhou vhodným stavováním a dostatkem pohybové aktivity určitě ano.

Zkušenosti z mého okolí mě utvrzují v tom, že osoby trpící tímto onemocněním neví, v horším případě nechtějí o významu pohybu nic vědět. Spoléhají se jen na léčbu léky a inzulinem. Tímto přístupem napomáhají rozvoji dalších onemocnění, které mají často větší následky než samotný diabetes. Proto osobně považuji za velmi důležité připomínat pacientům, kteří mají cukrovku jejich vlastní přínos, kterým výrazně přispějí k úspěšné léčbě a to využitím prostředku, kterým je aktivní pohyb (Mastná, 1999).

2.4.2 Kardiiovaskulární komplikace

Dle Kunové (2009) se stoupající hodnotou BMI, stoupá také pravděpodobnost onemocnění a poruch na srdci, cévní mozkové příhody, arytmie (nepravidelný srdeční tep), varixy (křečové žíly), poruchy srdečního rytmu, ischemická choroba srdeční či tromboembolická nemoc.

Všichni nemocní s již diagnostikovaným kardiiovaskulárním rizikem by měli být svým praktickým lékařem informováni a podporováni ve snaze zvýšit jejich pohybovou aktivitu. Kunová (2009) uvádí alespoň 30 minut fyzické aktivity každý den. Za vhodné považují zejména chůzi, plavání, jízdu na kole a další aerobní aktivity. Naopak nevhodná jsou silová izometrická cvičení. U pacientů s kardiiovaskulárním onemocněním se doporučená srdeční frekvence a intenzita cvičení stanoví na základě klinického posouzení včetně výsledků zátěžového testu.

2.4.3 Gynekologické problémy

Ženy, které mají problémy s obezitou, se častěji vyskytují poruchy menstruačního cyklu, v některých případech také problémy s otěhotněním- vlivem změn hladiny ženských pohlavních hormonů. Objevují se také komplikace během těhotenství a v pozdějším věku dochází při porodu k poklesu dělohy (Kunová, 2009).

U obézních žen je také zvýšené riziko výskytu gynekologických nádorů. Nejčastěji se vyskytují nádory vaječníku a děložního hrdla (Hainer, 2004).

Mladé ženy, potýkající se s obezitou či nadváhou mají v období těhotenství 6x větší riziko těhotenské cukrovky a hypertenze, 2x vyšší riziko močové infekce a císařského řezu a 4x vyšší riziko zánětů žil oproti těhotným ženám s normální hmotností (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

2.4.4 Revmatické onemocnění

Kvůli neúměrnému zatěžování kloubů vzniká zejména artróza, především velkých kloubů- kolenní a kyčelní, a to 2x častěji než u osob s normální tělesnou hmotností (Mastná, 1999).

2.4.5 Respirační potíže

Hypoventilace a restrikce neboli Pickwickův syndrom je způsoben zvýšeným obsahem viscerálního tuku v břišní dutině, plíce jsou vytlačeny směrem vzhůru, a tím vzniká dušnost a dochází ke snižování okysličení organismu (Mastná, 1999).

2.4.6 Kožní choroby

Nejčastější kožní choroby obézních lidí jsou kožní plísně a záněty, které se tvoří v početných záhybech kůže. Lidé s nadváhou se taky více potí (Mastná, 1999).

2.4.7 Syndrom spánkové apnoe

Jedná se o velmi vážnou komplikaci obezity. Tento syndrom se objevuje u 4% mužů a 2% žen. Jde o přerušení ventilace (dýchání) po dobu 10s a více, během této doby dochází v těle k poklesu sycení krve kyslíkem.

Přerušovaný spánek je důsledkem nepřiměřené denní únavy až spavosti. Je-li spánková apnoe neléčena, zvyšuje se pravděpodobnost vzniku již zmíněného kardiovaskulárního onemocnění, zejména u mužů nad 60 let (Kunová, 2009).

2.5 Nadváha a obezita X pohybová aktivita

Pohyb je velice důležitý v životě každého jedince. Má pozitivní vliv na lidský organismus a udržuje ho v dobrém zdravotním stavu. Pohybová aktivita tvoří 20 – 40 % denního energetického výdeje. Pohybová aktivita je považována za jednu z hlavních složek prevence a léčby nadváhy a obezity. Podle současných odhadů má přibližně 60-

70% světové populace nedostatek pohybu, i přes to, že se jedná o nedílnou součást zdravého životního stylu. Lidé bez pohybu ztrácejí svalovou hmotu, která je velice snadno nahrazena tukem. Pravidelná pohybová aktivita omezuje vytváření tělesného tuku, a přispívá k redukci již vytvořeného množství a také je nezbytná k udržení a zlepšení kondice. Příznivě ovlivňuje také řadu metabolických komplikací s obezitou a nadváhou spojených (Hainer, 2004; www.obezita.cz).

Pohybové aktivity můžeme rozdělit na vhodné a nevhodné pro lidi trpící nadváhou či obezitou. Důležitou otázkou těchto lidí je jejich zkušenost s pohybovou aktivitou, vztah k pohybu, intenzita a frekvence cvičení.

Proto, abychom lidskému organismu neublížili, je třeba vybírat i v případě pohybových aktivit takové, které nepřetěžují klouby a nepřetěžují ani kardiovaskulární aparát (Adamková, 2009).

Hlavním cílem lidí s nadváhou je redukce tělesné hmotnosti. Nejvhodnějším druhem pohybové aktivity je aerobní pohyb, kdy během tohoto cvičení dochází k mobilizaci tukových zásob a jejich využití jako energetického zdroje pro svalovou práci. Aby organismus odbourával zejména tukovou tkáň, je potřeba nízká intenzita pohybové činnosti, která se pohybuje v rozmezí 50-70 % maximální srdeční frekvence a doba trvání minimálně 30 minut (Hainer, 2004).

Adamková (2009) uvádí jako nejvhodnější pohybovou aktivitu pro lidi s nadváhou a obezitou svižnou chůzi na měkkém povrchu, kterým je například les nebo běžecký pás. Dále zde uvádí další aktivity, jakou jsou jízda na rotopedu, plavání, či jízda na in-linech.

Naopak jako nevhodné pohybové aktivity pro redukci tělesné hmotnosti uvádí ty sporty, při kterých se hodně skáče, kdy je tělo vystaveno prudkým změnám pohybu a nárazům. Je důležité mít na paměti, že tito jedinci nesmí přetěžovat již nadváhou velmi zatěžované vazy a klouby. Mezi tyto sporty patří step-aerobik, tenis, volejbal nebo košíková. Patří sem také pohybové aktivity, při kterých srdeční frekvence dosahuje vysokých hodnot, tělo poté spaluje zejména cukry místo tuků. Patří sem spinning, zumba nebo kick-box (Adamková, 2009).

Stupeň pohybové aktivity je výrazně ovlivněn sociokulturními faktory a vlivy současné civilizace. Ukázalo se, že bezprostřední fyzická aktivita je ovlivňována také genetickými faktory.

2.5.1 Pohybové aktivity pro ovlivnění zdravotního stavu

Aby daná pohybová aktivita měla kladný vliv na zdraví člověka, je třeba dodržovat určité zásady a pravidla.

Jackson et al. (2004) ve své knize uvádí čtyři důležité složky, jejichž počáteční písmena dávají dohromady zkratku FITT:

- Frequency (počet cvičení)
- Intensity (obtížnost)
- Time (doba trvání cvičení)
- Type (typ pohybové aktivity)

Frekvence, intenzita a čas jsou tři proměnné, s kterými pracujeme za účelem dosažení odpovídajícího objemu úrovně aerobního cvičení, abychom zlepšili kardiorepirační kondici.

Stejskal (2004) uvádí tyto veličiny akronymu FITT:

2.5.1.1 Frekvence cvičení

Během cvičení pro zdraví by měla pohybová aktivita být vykonávána 3 až 5x týdně, v ideálním případě ob den. Avšak neměla by se kumulovat do více než dvou dnů za sebou, neboť by nedocházelo k dostatečné regeneraci organismu. Na druhé straně by neměla být pauza mezi jednotlivými cvičeními delší než jeden den, jelikož nízká frekvence vede ke snížení efektu cvičení (Stejskal, 2004).

2.5.1.2 Intenzita cvičení

Jedná se o jednu z nejdůležitějších částí, kterou lze zajistit různými způsoby, např. pomocí jednotek klidového metabolismu, subjektivním vnímáním vykonávaného úsilí nebo srdeční frekvencí.

Vyjádření intenzity zatížení pomocí srdeční frekvence je založen na vztahu mezi srdeční frekvencí a spotřebou kyslíku. K vyjádření intenzity během cvičení se užívá několik zásadních pojmů. Zejména je to maximální srdeční frekvence (SF max), což je nejvyšší srdeční frekvence, kterou jsme schopni bez jakýchkoliv kardiovaskulárních potíží dosahovat při zátěžovém testu na bicyklovém ergometru.

Jedná se o nejlepší způsob přesného zjištění. Není-li možnost odborného zjištění, můžeme použít ne tak přesnou, ale často používanou metodu výpočtu dle rovnice:

$$SF \text{ max} = 220 - \text{věk (vyjádřený v letech)}$$

Nutno říci, že se jedná pouze o odhad. Tato rovnice je platná pro velkou skupinu lidí, avšak pro jednotlivce může selhat.

Pravidelným cvičením dochází ke zvýšení aktivity autonomního systému, který ovlivňuje srdeční činnost. Zvýšená aktivita poté vede ke zpomalení klidové srdeční frekvence, proto mají trénovaní jedinci nižší klidovou srdeční frekvenci (SFk). Pro odhad intenzity zatížení je lepší než maximální srdeční frekvence použít maximální srdeční rezervu (MSR) (Stejskal, 2004).

MSR vypočteme takto:

$$MSR = SF \text{ max} - SFk$$

Tabulka č.3: Hodnoty tepové frekvence za 1 minutu (www.wellness.domyno.cz)

intenzita 1/min	věk (roky)				
	20	30	40	50	60
malá	120	do 114	do 108	do 102	do 96
střední	140	130	125	120	115
optimální	160	142-152	135-144	127-136	120-128
velká	190	165-175	155-165	145-155	135-145
maximální	200	190	180	170	160
SF/min					

2.5.1.3 Trvání cvičení

Při optimální intenzitě zatížení je hraniční dobou vykonávat pohybovou aktivitu 30 minut, při nízké intenzitě minimálně 45 minut. Doba cvičení delší než 60 minut nezvyšuje výrazně zdravotní efekt. Nejlepší efekt má cvičení v tzv. setrvalém stavu, kdy se odpověď organismu na zatížení nemění (Stejskal, 2004).

Vítek (2008) uvádí několik dat hovořících ve prospěch pohybových aktivit:

- pouze jedna hodina intenzivní pohybové aktivity týdně snižuje riziko nemocí srdce o 30%, bez ohledu na tělesnou hmotnost jedince

- pohybová aktivita napomáhá snižovat tělesnou hmotnost a snižuje riziko arteriální hypertenze
- pohybová aktivita aerobního typu výrazně napomáhá v prevenci nádorových onemocnění. Aktivní lidé mají o 30-40% nižší riziko rozvoje rakoviny tlustého střeva
- ženy, které žijí aktivním životem, mají nižší riziko výskytu rakoviny prsu
- stejně také bylo prokázáno, že cvičení zabraňuje osteoporóze, tedy úbytku kostní hmoty. Cvičení působí velmi pozitivně na novotvorbu kostní tkáně
- pohybová aktivita snižuje výskyt depresí. Studie prokázala, že 30 minut cvičení denně po dobu 3 měsíců snižuje výskyt depresí téměř na polovinu
- cvičení má velký význam v prevenci cukrovky
- v neposlední řadě pravidelný pohyb zlepšuje koordinaci pohybů a tím snižuje pravděpodobnost pádů a to nejen u starších lidí

2.5.2 Chůze

Chůze je pohybová aktivita cyklického charakteru. Umožňuje nám provádět aerobní cvičení ve správné intenzitě po určitou dobu. Jedná se o ekonomickou pohybovou aktivitu. Tento typ pohybu může být sportem pro každého jedince a zároveň je vhodný pro rekonvalescenty, pro starší osoby a zejména pro osoby trpící nadváhou a obezitou. Chůze je také dobrým prostředkem pro odbourávání stresu a působí jako antidepressivum (Sovová a kol., 2008).

Chůze nepoškozuje klouby ani vazy a nehrozí při ní velká zranění. Důležité je zvládnout správnou techniku. Při chůzi je třeba dbát na plynulost, která je dána stejnou vzdáleností kroků. Jestliže dojde k rozdílné délce kroků, vyskytne se rozdílné zatížení pravé a levé dolní končetiny. Pro chůzi je také podstatná pružnost, abychom odlehčili páteři a kloubům. Pohyb chodidla by měl být směrem z paty na špičku pomocí přenesení těžiště těla dopředu (www.10000.cz).

Snížení tělesné hmotnosti může usnadnit také chůze v podtlaku. Konstrukce podtlakových přístrojů jsou postaveny na faktech, že pro spalování tuků a redukcii nadváhy, je pohybová aktivita přímo žádoucí. Účinky podtlaku urychlí a zefektivní odbourávání tuků, jelikož díky nízkému atmosférickému tlaku dochází k rychlejšímu prokrvení tkání. Během cvičení dochází ke zvýšení přívodu krve, výživy a kyslíku

do svalů a to vede ke zvýšené buněčné činnosti a rychlejšímu spalování tuků (www.vacushape.cz).

Nutno říci, že chůze v podtlaku je pomocnou cestou k redukci tělesné hmotnosti a rychlejšímu snížení tělesného tuku, přirozený pohyb se upřednostňuje. Nejideálnější variantou je kombinace pohybové aktivity ve stroji s přirozeným pohybem.

Ovšem ženy, které mají problémy s přirozenou chůzí a trpí bolestmi v kolenním či kyčelním kloubu si ve stroji VacuTherm na tyto bolesti nestěžují. Díky infračervenému světlu se končetiny prohřívají a bolest odchází. Dalším důvodem, proč ženy cvičí ve stroji je časová tíseň, která trápí v dnešní uspěchané době většinu žen. Cvičení ve stroji trvá pouze 30 minut, což ženám vyhovuje.

Nejčastější subjektivní problémy s chůzí ve stroji VacuTherm:

- pocit horka způsobený infračerveným zářením
- přílišná komprese hrudníku působením podtlakového systému
- hlučnost stroje

Nejčastější objektivní problémy s chůzí ve stroji VacuTherm:

- chybí vizuální kontrola s běžeckým pásem, a tím následný pocite nestability
- omezený pohyb horních končetin
- nedostatečný přísun čerstvého vzduchu v místnosti, kde je stroj umístěn

2.5.3 Aerobní cvičení

Za „otce“ v oblasti aerobních cvičení můžeme považovat amerického lékaře Kennetha H. Coopera. Cooper ve své knize Aerobní cvičení, která byla vydána v roce 1980, popisuje aerobní cvičení jako „*různá cvičení, která stimulují činnost srdce a plic, a to po dobu která je dostatečně dlouhá na to, aby cvičení mělo příznivé účinky na organismus.*“ Aerobní cvičení se nazývá proto, že se provádí aerobně. K typickým aerobním cvičením patří chůze, běh, cyklistika nebo plavání. Společným znakem mnoha aerobních aktivit a sportů je velká spotřeba kyslíku. Hlavním úkolem aerobních cvičení je zvýšit maximální množství kyslíku, které může tělo za určitý čas spotřebovat. Podle Coopera (1980) se jedná o aerobní výkon, který závisí na schopnosti rychle vdechovat a vydechovat velké množství vzduchu, dále na schopnosti srdce dostat do těla velké

množství krve a na schopnosti cévního systému efektivně dodat kyslík do všech částí těla (Cooper, 1980).

Jedná se o činnost, kdy se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku a důležitým energetickým zdrojem svalové práce jsou hned po cukrech tuky, jejichž spalováním, tedy slučováním s kyslíkem se vytváří jako odpad oxid uhličitý, jenž je vydechován a voda, kterou vylučujeme z těla potem (Stejskal, 2004).

Důležité je rozlišit pojem aerobní a anaerobní. Aerobní znamená s kyslíkem, anaerobní znamená bez kyslíku. Během aerobní aktivity musí být ve svalech přítomen kyslík, aby mohla být vyprodukována vysoko energická sloučenina nazývaná se adenosin trifosfát neboli ATP. Aerobní cvičení si vyžaduje zvýšený příjem kyslíku po delší dobu - má vytrvalostní charakter. Pro takovou pohybovou aktivitu získává lidský organismus energii rozkládáním zásobních cukrů a tuků uvnitř pracující buňky - mitochondrie. Jelikož je vytrvalostní pohyb přirozeným projevem lidské lokomoce, na který se dovedeme poměrně dobře adaptovat, má jeho pravidelné opakování pozitivní vliv na naše zdraví (Stejskal, 2004).

Aerobní výkon je pro náš organismus nejpohodlnější. Jelikož všechny systémy, nejen svaly, ale i nervová a další soustavy pracují s dostatkem kyslíku nejefektivněji, tedy s nejmenší únavou a opotřebením. Velmi důležitá je činnost nervové soustavy - reakce a úsudek, pozornost, technika pohybu, ale také schopnost učit se nové dovednosti je efektivní pouze s dostatkem kyslíku, naopak s poklesem jeho hladiny dramaticky klesá (Sekera, Vojtěchovský, 2009).

Ovšem aby bylo aerobní cvičení účinné z hlediska hromadných onemocnění, musí intenzita zatížení přesáhnout dolní hranici účinnosti, která se pohybuje mezi 50% a 60% VO_{2max} , tedy maximálního příjmu kyslíku a nesmí přesáhnout její horní hranici, tzv. anaerobní práh (Stejskal 2004).

Již zmíněnému anaerobnímu prahu předchází, při výkonu z hlediska intenzity zatížení, práh aerobní. Aerobní práh definuje Sekera a Vojtěchovský (2009) takto: „*Aerobní práh určuje srdeční frekvenci odpovídající přechodu mezi převážně aerobním metabolismem bez kyslíkového dluhu a bez tvorby laktátu a metabolismem smíšeným.*“ Pod smíšeným metabolismem si představme tvorbu laktátu, který organismus ještě stačí odbourat, a tím držet jeho hladinu stabilní. Tím hladina laktátu a kyslíkového dluhu neroste (Sekera, Vojtěchovský, 2009).

2.6 Seznámení se strojem Body - Space VacuTherm

Jako pohybovou aktivitu pro ženy s nadváhou či obezitou jsem si ve své práci a ve svém nynějším zaměstnání vybrala stroj Body - Space VacuTherm, běžící pás TX5 "2v1". Jedná se o pohybovou aktivitu prováděnou v podtlakové kabině obohacenou infračerveným zářením (InfraRed IR). Body-Space VacuTherm běžící pás TX5 "2v1" (dále jen VacuTherm) je stroj, kde jedinec vykonává aerobní pohybovou aktivitu typu chůze. Firma Body-Space, která dodává stroje do České republiky, nabízí více druhů pohybových aktivit v podtlakovém pohybovém systému. Jsou jimi VacuTherm rotoped - v leže, VacuTherm rotoped (stroj napodobující pohyb těla na cyklistickém kole umístěném na pevném podkladu) a VacuTherm Orbitrac (trenažér, který se dá srovnat s pohybem těla při běžeckém lyžování) (www.body-space.cz).

Naše klinika ve Slaném zvolila typ stroje uvnitř s běžeckým pásem. Chůze na běžeckém pásu je vhodná pro většinu populace díky své menší fyzické náročnosti v kombinaci s podtlakovým systémem. Při testování rotopedu s běžícím pásem docházelo u většiny testovaných žen na rotopedu k překročení tzv. „aerobního prahu“. Cvičení probíhalo v anaerobní zóně, kdy docházelo ke spalování cukrů namísto tuků (www.vacushape.cz).

2.7 Historie stroje

Předchůdce stroje VacuTherm je stroj VacuShape, jehož účinnost je založena jen na principu podtlakového zařízení. Pokud se vrátíme ještě o více než 20 let zpět, najdeme podobný přístroj, na principu pohybu v uzavřeném podtlakovém zařízení. Tento přístroj je vyzkoušen a používán astronauty ve stavu bez tíže. Úkolem stroje bylo působit na prokrvení dolních končetin. Také dokázal simulovat pohyb ve vysokohorském prostředí. Přístroj byl testován na palubě raketoplánu Columbia STS-32 v roce 1990 (www.kosmo.cz).

V České republice se o podtlakové stroje začala zajímat firma Wellness profi, která v roce 2004 po dvouletém bádání, sledování a testování nejmodernějších trendů předvedla svůj zcela jedinečný prototyp pohybového podtlakového systému (stroj VacuShape). Další podobné stroje, využívající podtlaku, na sebe nenechaly příliš dlouho čekat. V roce 2006 se na trhu objevila další novinka. Jednalo se o stejný princip podtlakového stroje, avšak s přidáním infračerveného záření. S tímto produktem přišla na trh firma Body-Space. Již zmíněná firma Wellness profi, která je prvotním výrobcem

Vacu shape na svých internetových stránkách zveřejňuje klinické testování podtlakového systému. Stroj prošel dlouhodobým testováním na Klinice pro sportovní medicínu v Bratislavě a na obezitologické klinice Prof. Mudr. Karla Martiníka v Hradci Králové. Sledování se podrobilo několik skupin lidí, jedinci s různou úrovní fyzické zdatnosti a procenty tělesného tuku. Jedinci prošli antropometrickým vyšetřením. Výsledky ukázaly, že spotřeba kyslíku, ventilace kyslíku a výdej energie se při pohybové aktivitě při sníženém kyslíku zvyšují. Dále bylo zjištěno, že výdej energie se zvýší až o 50% ve srovnání s jinou pohybovou aktivitou aerobního typu bez použití podtlaku (www.vacushape.cz).

2.8 Podtlakový pohybový systém a jeho vliv na lidský organismus

Dle výrobců přístroje VacuShape byla v roce 2007 při použití podtlakových přístrojů zjištěna ztráta tuku na stehnech až třikrát větší než při použití normálního cvičení. Ženy se stálým přírůstkem tuku, které jsou více náchylné k jeho hromadění, ztrácejí pomocí podtlaku přinejmenším 1 centimetr obvodu na kilogram úbytku tělesné hmotnosti na stehnech. Při běžném cvičení bez podtlaku by tyto ženy ztratily maximálně 0,3 až 0,5 centimetru na kilogram úbytku jejich tělesné hmotnosti. Ty ženy, které ukládají nadbytečnou vodu, mají tyto výsledky většinou více než dvojnásobné. Můžeme tedy říci, že pravidelné využívání chůze v podtlakové kabině vede k průměrnému úbytku tukové tkáně o 1 až 1,5 konfekční velikosti za měsíc, což je 5 – 7 cm v obvodu nejkritičtější tělesné míry. Spotřeba kyslíku, kyslíková ventilace a výdej energie při cvičení ve sníženém tlaku se zvyšují. Výdej energie se zvyšuje až o 50 % ve srovnání s chůzí na běžeckém pásu bez použití podtlaku. Tuk má tendenci se spalovat za mnohem kratší dobu. Výhodou cvičení v podtlakovém stroji je, že únava svalů není pozorovatelná tak brzy, protože kyselina mléčná, která se vyvíjí ve svaích při námaze, se odstraňuje a metabolizuje mnohem rychleji. Podtlakový systém se doporučuje i při regeneraci sportovců.

Díky působení podtlaku a infračerveného záření je prohrátí a prokrvení organismu mnohem rychlejší než při běžné chůzi. Mezi nejvíce problematické partie u žen patří oblast břicha, hýždí, boků a stehy. Proto jsou podtlakové přístroje zaměřeny hlavně na tyto části těla a kupříkladu pažemi se nezabývají.

Působení podtlaku a infračerveného záření má tedy pozitivní vliv na:

- prokrvení dolních končetin a krevní oběh
- celulitidu
- lymfatický systém
- snížení tělesného tuku

2.8.1 Prokrvení dolních končetin a krevní oběh

Během klidového režimu jedince protéká veškerým kosterním svalstvem přibližně 15% množství krve přečerpané srdcem. Při svalové práci se toto množství zvětšuje na 80% a více. Tělesná zátěž klade na oběhový systém velké nároky jak tlakové tak objemové. Nároky objemové jsou zapříčiněny zejména dynamickou svalovou prací s velmi vysokými energetickými požadavky spojenými s výměnou dýchacích plynů. Tlakové nároky vyplývají z potřeb udržet oběhovou rovnováhu v celém organismu převážně při statické svalové práci. Transportní systém zajišťuje také odvádění přebytečného tepla ze zapojených svalů a jeho výdej kůží. Rozdělování krve během tělesné zátěže je řízeno a koordinováno těmito požadavky (Kubát, 2001):

- potřebné množství krve musí být odvedeno do životně důležitých orgánů, kterými jsou srdce a centrální-nervový systém
- do pracujícího svalstva musí být dopraveno dostatečné množství kyslíku
- zvýšená tepelná produkce ve svaích musí být vydána a odvedena

Většina žen, které mají problémy s ukládáním tělesného tuku v místech ve spodní části těla spojené s výskytem celulitidy, se setkávají také s nedostatečným prokrvením kůže v již zmíněných partiích. Je snadné zjistit, zda se dolní končetiny prokrvují dobře či naopak. Při pohybové aktivitě trvající okolo 30-45 minut, by mělo být tělo dostatečně prokrvené, prohřáté a připravené na odbourávání tuků. Test pro zjištění správného a dostatečného prokrvení je velice snadný. Poznáme to pouze po hmatu. Po cvičení si přiložíme ruku na spodní břicho, hýždě nebo stehno a vyzkoušíme, zda jsou tyto místa teplá nebo ne. V případě, že místa máme prohřátá, můžeme si pogratulovat, prokrvení funguje. Výhodou stroje VacuTherm je již zmíněné infračervené světlo, které tělo začne prohřívat ihned při zahájení cvičení. Tím máme jistotu, že se tělo dostatečně prohřívá a má pozitivní vliv pro odbourávání celulitidy (www.body-space.cz).

Pohybový podtlakový systém ve stroji VacuTherm je uzpůsoben tak, aby se přebytečná krev v lidském organismu přesunula do jeho spodní části. Prokrvení je mnohem rychlejší, než by tomu bylo za normální pohybové aktivity bez podtlaku a infračerveného záření. Po 30 minutách cvičení ve stroji, jinak studená kůže, je prohřátá, mírně zarudlá a výrazně propocená. Proto tělo začíná spalovat tělesný tuk i z těchto rizikových partií. Krevní oběh se ve stroji s podtlakem a s infračerveným zářením velmi zlepší a má trvalejší následky. Ti jedinci, kteří trpí nedostatečným prokrvením končetin a mají tzv. „syndrom studených nohou“ mohou díky tomuto stroji tyto příznaky odstranit nebo přinejmenším výrazně zlepšit (www.body-space.cz)

2.8.2 Celulitida

Celulitidu lze popsat jako nerovnoměrné usazování tělesného tuku, který se shlukuje v podobě hrbolů. Jedná se o hromadění tuků, toxických látek a vody s nevykloučenými bílkovinami. Neodborně ji lidé nazývají jako „pomerančovou kůži“. Postihuje převážně ženy, i když v mužské populaci se také objevuje, ale pouze okolo 3%. Ženy jsou více postiženy zejména proto, že v ženském těle je téměř dvojnásobný počet tukových buněk než v těle mužském. Tkáňové vazivo u žen není až tak pevné a celkově je povolnější než tkáňové vazivo mužů. Celulitida vzniká při zvětšení tukových buněk při nadbytku ženských hormonů. Buňky jsou stlačovány do hroznovitých útvarů, které jdou ve směru nejmenšího odporu, tedy vzhůru k povrchu kůže. Tím dochází ke stlačování krevních kapilár, nastává horší zásobování buněk a v mezibuněčném prostoru se hromadí tkáňová tekutina (Adámková, 2009).

Celulitida se projevuje v několika fázích:

- v první fázi dochází ke změnám ve vodním metabolismu, občas se vyskytují příznaky v podobě překrvení kůže nebo otoků kůže
- ve druhé fázi celulitidy se vyskytuje nerovnováha v různých částech organismu bez známek žilní nebo mízní insuficience
- ve třetí fázi má celulitida rozvinuté hlavní příznaky a výrazně zpomalený průchod lymfy

Zdroj www.body-space.cz (2009) uvádí odlišné 4 fáze projevu celulitidy:

- v počáteční fázi celulitida není okem viditelná, pouze při stlačení (stisku) podkoží, se na povrchu objevují mírné nerovnosti.
- ve fázi prvotních projevů jsou nerovnosti na kůži jen v některých situacích, kdy se například při sezení stlačí určitá část těla
- ve třetí fázi jsou projevy celulitidy viditelné. Projevy „pomerančové kůže“ jsou patrné v jakékoliv poloze (stání, sezení, ležení). Po odhalení dané partie těla už prostě nejdou skrýt
- v poslední čtvrté fázi jsou projevy velmi rozsáhlé. Celulitida se vyskytuje všude tam, kde je podkožní tuk. Nerovnosti jsou evidentní a značné. V této fázi už většinou ani léčba nepomáhá, příznaky se mohou pouze zmírnit. Jedná se o neléčenou celulitidu ve starším věku

Chůze ve stroji VacuTherm výrazně ovlivňuje viditelnost celulitidy. Během léčby celulitidy a odstraňování tukových rezerv je nutné dodržovat pitný režim, správný a zejména pravidelný jídelníček, speciální krémy proti celulitidě a dodržovat to nejdůležitější, a to pohybovou aktivitu. Během cvičení se teplota v dolní části těla snižuje, zejména v postižených partiích. Krev proudí pryč z podkoží do svalové tkáně. Naproti horní část těla má normální oběh a teplota naopak stoupá. Pracující svaly vyžadují přísun energie, jež je čerpána z tukových zásob a to z míst nejlépe prokrvených. Tuk se tím pádem spaluje v nežádoucích partiích horní části těla a nikoliv tam, kde bychom my ženy chtěly (stehna, hýždě, břicho, boky). Vazba mezi ztrátou tuku, krevním oběhem a cvičením je velice důležitá. Ženy nedokážou efektivně odstranit celulitidu a tuk z problémových partií za pomoci normálního cvičení.

Ovšem při chůzi ve stroji VacuTherm se spodní část těla prokrví dokonale. Ihned po zahájení cvičení začne infračervené světlo dolní končetiny zahřívat a prokrvovat. Podtlak působí tak, že žene krev více do spodní části, a tím je zajištěn transport tukových zásob i z nejvíce postižených míst, které jsou v přístroji schovány. Jinými slovy zvýšený přívod krve, kyslíku a výživy v dolní části těla při práci svalů vede ke zvýšenému metabolismu tukové tkáně, buněčné činnosti a rychlejšímu spalování tuků. Díky tomu dochází k vyhlazování a zpevňování kůže postižené celulitidou. Již po pěti lekcích v podtlakovém přístroji je viditelné zlepšení celulitidy. Kůže na problémových partiích má méně hrbolků, je vyhlazena a působí pevněji (www.vacushape.cz).

Studie na ženách s náchylností k celulitidě a nadbytečnému ukládání tělesného tuku prokázaly trvanlivost výsledků dosažených při používání strojů s infračerveným zářením a podtlakem.

2.8.3 Lymfatický systém

Lymfatický systém se skládá z lymfatických cév, lymfatických uzlin a orgánů. Mezi lymfatické orgány se zahrnuje kostní dřev, lymfatické uzliny, brzlík a slezina. Funkcí lymfatického systému je absorpce přebytečné tekutiny a její návrat do krevního řečiště, absorpce tuků a podíl na fungování imunitního systému. Lymfatické cévy jsou úzce spjaty s cévním oběhovým systémem. Větší lymfatické cévy jsou podobné jako žíly. Lymfatické kapiláry jsou rozptýleny přes celé tělo. Stahy kosterních svalů způsobují pohyb lymfatické tekutiny (www.celostnimedicina.cz).

Nadměrnou zátěží lymfatického systému dochází nejprve k otékání kotníků, únavě nohou a to zejména ve večerních hodinách po celodenní námaze. Následně pak otoky v břiše, otoky očních víček nebo mizních uzlin, mohou se dostavit také dýchací potíže, sklony k infekčním onemocněním, které jsou způsobené oslabenou imunitou. Špatnou průchodnost lymfy nebo dokonce její zastavení může způsobit nejen nadměrná zátěž, ale i jizvy po zraněních či operacích nebo prodělané infekce. Špatný průtok lymfy může mít také spojitost s celulitidou a problémy s pokožkou. Organismus při selhání filtrační a transportní schopnosti lymfy je zatěžkáván působením škodlivých látek, které měly být z těla vyloučeny ven (www.hubnuti.cz).

Pohyb a proudění lymfy směrem k mizním uzlinám je jednosměrný a mimo tlaku svalstva, vaziva a stahu mizovodů jí nic jiného nepohání. Občas dojde k jejímu nahromadění na určitých místech jako jsou ku příkladu dolní končetiny. Podtlak ve stroji má podobný účinek jako lymfatická přístrojová masáž. Lymfa se díky tlakovým vlnám dostává do pohybu, tím se zlepšuje její průchodnost a toxické látky se odplavují z těla pryč. Při cvičení ve stroji VacuTherm se lymfa uvolní a nedochází tak k otokům dolních končetin. Tekutina se v těle zbytečně nezadržuje (www.hubnuti.cz).

2.8.4 Úbytek tělesného tuku

Tloušťka podkožního tuku je závislá na stáří, rase, pohlaví a výživovém stavu. Tělesný tuk funguje obzvláště jako izolační vrstva, je důležitý při termoregulaci a je zdrojem dostupné energie. Úkolem tukové tkáně je také významný zdroj řady hormonů a cytokinů. Hormony tukové tkáně se účastní na regulaci energetického metabolismu, výrazně ovlivňují glukózovou toleranci a odpověď na vznik a zánět řady onemocnění, převážně spojených s obezitou. Tělesný tuk produkuje a vyplavuje do oběhu několik desítek biologicky aktivních látek a sám se tak podílí na řízení obsahu tuku v těle i na kontrole metabolismu v dalších tkáních. Tuková tkáň je složena ze dvou druhů. Pro bílou tukovou tkáň jsou dominantní adipocyty s jedinou tukovou kapénkou a nižším obsahem mitochondrií. Pro hnědou tukovou tkáň jsou charakteristické multilokulární adipocyty s vyšším počtem kapének a početnými mitochondriemi v cytoplasmě. Metabolické vlastnosti tukové tkáně se liší dle převládajícího typu bílé nebo hnědé tkáně a také na anatomickém uložení v těle. Je-li organismus vystaven chlapu nebo se zvýší příjem potravy, funguje hnědá tuková tkáň jako termogenní orgán. Bílá tuková tkáň skladuje chemickou energii. Její hmotnost a metabolické vlastnosti závisí na energetické bilanci, na složení potravy a dalších vlivech (Hainer, 2004).

Tvorba tukových buněk je způsobena špatnou funkcí lymfatického a krevního systému. Lymfatický systém má na starosti odstraňování odpadů látkové výměny. Při špatné funkci se odpady hromadí v tukových buňkách. Krevní oběh zajišťuje přemístění tuků z těchto buněk do buněk svalových, které ho využívají jako energii pro svalovou práci. Nedostatečná práce lymfatického systému a nedostatečné prokrvení podkoží způsobuje nadměrné hromadění tuků v těle.

Chůze ve stroji VacuTherm má výborný vliv na lymfatický systém i krevní oběh. Podtlakem je krev nasávána do kapilár v podkoží, odkud přemísťuje tuk z tukových buněk ke svalům. Zde se tuk využívá jako zdroj energie a je zde spalován. Krevní a lymfatické kapiláry jsou v podkoží a tukové tkáni uvolňovány a činností svalů je krev a lymfa vháněna do tukových vrstev a do pokožky. To dovoluje správné spalování tuku a jeho redukci přesně v oblasti břicha, hýždí, boků a stehien (www.vacushape.cz).

2.9 Kontraindikace stroje VacuTherm

- povrchový nebo hluboký zánět žil na dolních končetinách kdykoliv v anamnéze
- nádorové onemocnění kdykoliv v anamnéze
- trombóza kdykoliv v anamnéze
- srdeční infarkt kdykoliv v anamnéze
- cévní mozková příhoda kdykoliv v anamnéze
- lymfedém dolních končetin
- jakákoliv nedostatečnost ledvinová, jaterní nebo srdeční
- jakákoliv zánětlivá onemocnění
- diabetes mellitus 2. typu
- hemoroidy
- vysoký krevní tlak

2.10 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence odráží metabolické pochody v lidském organismu. Tréninková jednotka vždy probíhá v různých intenzitách, například o maximální, střední nebo nízké intenzitě. Intenzita zatížení je spojena s výdejem energie. Pohybovou aktivitu větší intenzity musí zajistit větší množství dodávky energie. Avšak způsob energetického zabezpečení se liší, než by tomu bylo při intenzitě nižšího charakteru. Změny se objeví ve zdroji energie a způsobu jejího uvolnění. Existují tři druhy energetického zabezpečení pohybové činnosti (Perič, Dovalil, 2010):

- ATP-CP systém – Tento systém představuje anaerobní způsob získávání energie z energeticky bohatých fosfátů, kdy hlavním zdrojem energie je kreatinfosfát a adenosintrifosfát ATP. Převažuje u pohybových činností s maximální intenzitou.

- LA systém – Je také anaerobní způsob energetického krytí, kdy energie vzniká štěpením glykogenu. Výsledným produktem těchto reakcí je kyselina mléčná neboli laktát LA. Převažuje při aktivitách trvajících 1-2 minuty s maximální intenzitou.
- O2 systém – Energetický systém, do kterého se v případě tréninku ve stroji VacuTherm potřebujeme dostat. Jde nám zejména o získávání energie z tuků. Díky přítomnosti kyslíku dochází ke štěpení cukrů, tuků a bílkovin. Výsledkem těchto reakcí jsou oxid uhličitý a voda, které organismus bez problému vylučuje. Jedná se o aerobní způsob získávání energie, Převažuje i pohybových činností trvajících déle než 2 minuty. Intenzita činnosti svalů je snížena, avšak její trvání je desítky minut i hodin.

Je důležité podotknout, že systémy na sebe navazují a žádný z nich nepracuje izolovaně (Dovalil, 2002).

Pro snížení tělesné hmotnosti je optimální srdeční frekvence 60-80% maximální srdeční frekvence. Řada autorů udává různé rozmezí srdeční frekvence pro regulaci tělesné hmotnosti, avšak rozmezí 60-80% je myslím optimální.

2.11 Délka cvičení ve stroji

Jedna lekce ve stroji trvá pouhých 30 minut. Tato doba cvičební jednotky se nemění, je nainstalována do softwaru počítače, který je umístěn ve stroji. V atmosféře dochází ke spalování tuků za 20 až 30 minut intenzivního cvičení. Do té doby tělo získává energii z cukrů, (zjednodušené vysvětlení pro naše klientky). Díky infračervenému záření, které tělo dostatečně prokrví, a tím pádem dostatečně prohřeje již od první minuty cvičení, začíná tělo spalovat tuky již od začátku lekce. Převědeme-li to na pohybovou aktivitu bez podtlaku a bez infračerveného záření, abychom dosáhli spalování tuků po dobu 30 minut, naše aktivita by měla celkový čas 50 až 60 minut. I tak bychom ale nezajistili cílené spalování tuků z problémových partií (www.body-pace.cz).

2.12 Intenzita cvičení ve stroji

Při snižování tělesné hmotnosti je jasné, že se zvýšením pohybové aktivity se zvýší také množství celkového výdeje energie. Velikost takto vydané energie závisí na objemu, tedy na délce cvičení a intenzitě cvičební jednotky (Hainer, 2004).

Výrobci stroje VacuTherm doporučují, naplánovat si lekce 2-3 krát týdně. Tak jak je tomu i u běžné pohybové aktivity podporující hubnutí. Rozdíl je v délce cvičební jednotky, která ve stroji s podtlakovým zařízením a infračerveným zářením trvá půl hodiny. Pro nastartování organismu, po delší době bez pohybové aktivity, je potřeba první dva týdny navštěvovat stroj 3x, poté stačí jen 2x týdně. Doporučujeme klientkám si mezi jednotlivými lekcemi nechat 1-2 dny mezeru, aby organismus nebyl zatěžován jednorázově, ale lekce byly rovnoměrně rozloženy do celého týdne.

2.13 Kombinace stroje VacuTherm s jinou pohybovou aktivitou

Chce-li klientka kombinovat lekce ve stroji s jinou pohybovou aktivitou, určitě je to dobrý nápad. Zvýší se jí tím výdej energie, a tím se zvýší i úbytek tělesného tuku. Ovšem klientky by měly být opatrné na kombinování chůze ve stroji a jiným typem cvičení ve stejném dni. Výrobci a dodavatelé těchto strojů tuto variantu nedoporučují, ba přímo zakazují (www.body-space.cz).

2.14 Vážení pomocí tělesného analyzátoru Tanita BC-1000

V naší klinice ve Slaném používáme pro zjištění vybraných tělesných hodnot tělesný analyzátor Tanita BC-1000 na přímé doporučení dodavatelů stroje VacuTherm.

Tělesný analyzátor Tanita BC-1000 stanoví složení těla pomocí bioelektrické impedance (BIA). Měří se pomocí nášlapné plochy určené pro dolní končetiny. Bezpečné elektrické signály projdou tělem přes chodidlové senzory, které jsou na platformě analyzátoru. Signál prochází snadně tekutinou ve svalech a dalších tkáních, ale naráží na odpor, jestliže projde tělesným tukem. Tento odpor se nazývá impedance.

Před vážením na tomto analyzátoru, je potřeba zadat důležité údaje jako jsou tělesná výška, věk a pohlaví.

Tělesný analyzátor Tanita změří tyto údaje:

Tělesný tuk v kg a %, tělesnou hmotnost v kg, množství tělesné vody v těle v kg a %, viscerální tuk, svalovou hmotu v kg a %, výpočet BMI (Body Mass Index) výpočet z výšky a váhy jedince (www.garmin.cz).

2.15 Měření obvodů problematických partií

Pro hodnocení výsledku a účinků ve stroji VacuTherm je třeba znát zejména obvodové míry na rizikových partiích, na které stroj působí. Je samozřejmé, že obvody paží jsou nepotřebné. Měření se soustředí na pas, břicho, boky, stehna v nejširším místě a stehna nad koleny. Z jednoho měření tedy budeme znát 5 údajů.

3 CÍLE, HYPOTÉZY, ÚKOLY

3.1 Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je ověřit použití stroje VacuTherm pro redukci hmotnosti u žen středního věku s nedostatečným pohybovým režimem a u žen s pohybovou aktivitou, dále zhodnotit, zda chůze v tomto stroji podporuje a urychluje spalování tuků, jak nám tvrdí reklamy na tyto stroje.

3.2 Hypotézy

1. Tělesná hmotnost žen středního věku po 10 cvičení (2x týdně v délce 30 minut) využívajících stroj se sníží v průměru o 1,5-3,5 kg.
2. Inervence s využitím stroje významně sníží % tuku a zvýší se beztuková hmota.
3. Lekce ve stroji kombinované s další pohybovou aktivitou (plavání, spinning, zumba, aerobik, košíková), vyvolají signifikantně nižší změny než samotné cvičení ve stroji VacuTherm.

3.3 Úkoly

1. Prostudovat a sepsat veškeré poznatky a informace o tématu práce z domácí a zahraniční literatury a z dalších zdrojů.
2. Z náhodného výběru 20 klientek zjistit, zda ke cvičení ve stroji vykonávají ještě jinou pohybovou aktivitu či nikoli.
3. Sumace všech získaných výsledků.
4. Zpracování a grafické vyhodnocení 20 klientek.
5. Zpracování a vyhodnocení srovnávacího grafu mezi 2 skupinami
6. Závěrečné zhodnocení výsledků klientek.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Popis výzkumného souboru

Celkový výzkumný soubor tvořil náhodný výběr 20 klientek, z toho 10 klientek absolvovalo pouze intervenci ve stroji VacuTherm a 10 klientek využívalo ke cvičení ve stroji ještě další pohybovou aktivitu (plavání, spinning, zumba, aerobik, košíková). Jednalo se o klientky MS Clinic ve Slaném. Věkové rozmezí klientek bylo 24 až 57 let. Do studie byly zařazeny ženy, které mají BMI vyšší než 25 kg/m^2 , tedy trpí nadváhou či obezitou. Měření se provádělo před zahájením cvičení ve stroji a poté po 10 pravidelných lekcí (2x týdně).

4.2 Použité metody

K získání dat jsme použili kvantitativní metodu a to komunikací s klientkami. Po náhodné selekci 20 klientek, jsem je rozdělila do skupin po 10, na ty klientky, které využívají k redukci hmotnosti jen lekce ve stroji VacuTherm, a klientky, které kombinují lekce ve stroji s jinou pohybovou aktivitou (plavání, spinning, zumba, aerobik, košíková). Dále jsem využila metodu analýzu hodnot pomocí tělesného analyzátoru Tanita BC-1000 a měření obvodů těla s přesností na centimetry.

4.3 Sběr dat

Sběr dat probíhal v MS Clinic ve Slaném, kdy praktická část byla zahájena v měsíci únoru 2012 a ukončena v červnu 2012. Data byla získávána pomocí verbální komunikace mezi mnou a klientkami, dále pomocí tělesného analyzátoru Tanita BC-1000 a měření obvodů těla s přesností na centimetry. Diagnostika na tělesném analyzátoru změří hodnotu tělesného tuku, svalové hmoty, viscerálního tuku, tělesné vody, hodnotu BMI a samotnou tělesnou hmotnost. Měření obvodů těla s přesností na centimetry měříme výhradně dolní končetiny v oblasti stehen, boků a břicha a pasu, kde se tukové zásoby zadržují v ženském těle nejčastěji. Opakované měření po deseti lekcích ve stroji se zúčastnilo okolo 40 klientek, z toho bylo náhodně vybráno 20.

Po výběru 20 klientek jsme je požádali o informovaný souhlas (viz příloha), kde souhlasí s použitím záznamu z diagnostického měření na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000 a stroji Vacutherm, kterého se účastnily v MS Clinic Slaný.

4.4 Analýza dat

Jako první jsem klientku zvážila na tělesném analyzátoru, výsledky naměřených hodnot jsem uložila do programu, který tomuto přístroji náleží. Zajímají nás tyto tělesné hodnoty: tělesná hmotnost, hmotnost tělesného tuku, svalová hmotnost a hmotnost tělesné vody. Poté jsem ji pomocí krejčovského metru změřila pas, břicho, boky stehno, koleno a zapsala do evidenční karty, kterou má každá z klientek u nás uloženou.

Poté klientka pravidelně odcvičila 10 lekcí ve stroji a veškeré měření se opakovalo. Program určený k tělesnému analyzátoru vyhodnotil z naměřených hodnot grafický pokrok hodnot, s kterým jsem dále pracovala (viz přílohy).

Dále jsem pomocí všech naměřených hodnot v obou skupinách udělala aritmetický průměr a graficky znázornila rozdíly mezi klientkami cvičící pouze ve stroji s klientkami vykonávající ještě jinou pohybovou aktivitu již po delší dobu (Graf č. 5).

Věcná významnost sledovaných parametrů je následující: tělesná hmotnost 0,5 kg, beztuková hmota 0,5 kg, % tělesného tuku 1%, obvody s přesností 1,0 cm.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

V této kapitole se přesvědčím o účincích podtlakového pohybového systému a infračerveného záření na lidský organismus. Všechny klientky byly srozuměny s uveřejněním jejich výsledků. Pro zajištění dostatečného soukromí jsou v bakalářské práci uvedeny pouze iniciály (např. M.K.) testovaných osob a jejich věk. Ve dvou podkapitolách uvedu dostupná data a informace potřebná pro dosažení pravdivých výsledků. Naměřené hodnoty jsou uváděny v kilogramech s přesností na desetiny. Měřené obvody těla jsou naměřeny v centimetrech, s přesností 1 cm.

1. skupina: Klientky navštěvující pouze stroj VacuTherm

Nyní uvedu 10 klientek, které navštěvovaly pravidelně (2x týdně) stroj VacuTherm bez jiné pohybové aktivity.

Klientka č. 1:

Jméno: L.C. věk: 57 let, výška: 167 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 24.5.2012, tělesná hmotnost: 82,4 kg, hmotnost tělesného tuku: 34,9 kg, svalová hmota: 45,1 kg, tělesná voda: 33,5 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (24.5.2012)

Obvod pasu: 87 cm, obvod břicha: 107 cm, obvod boků: 123 cm, obvod stehna: 73 cm, obvod kolene: 41 cm

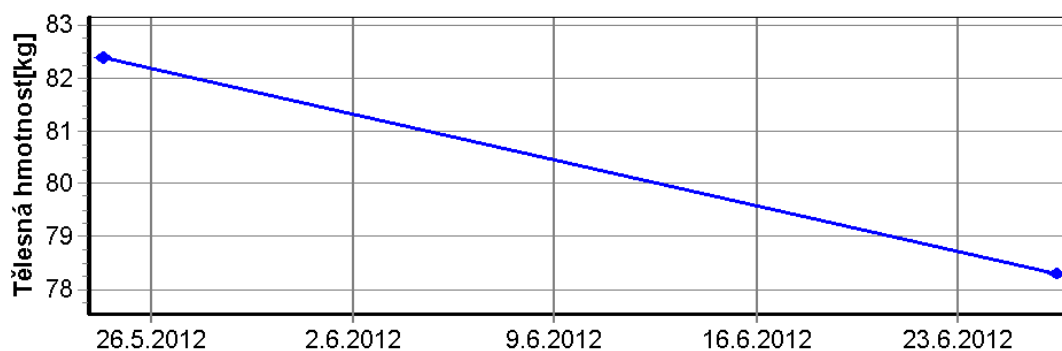
Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 26.6.2012, tělesná hmotnost: 78,3 kg, hmotnost tělesného tuku: 29,8 kg, svalová hmota: 46 kg, tělesná voda: 34,1 kg

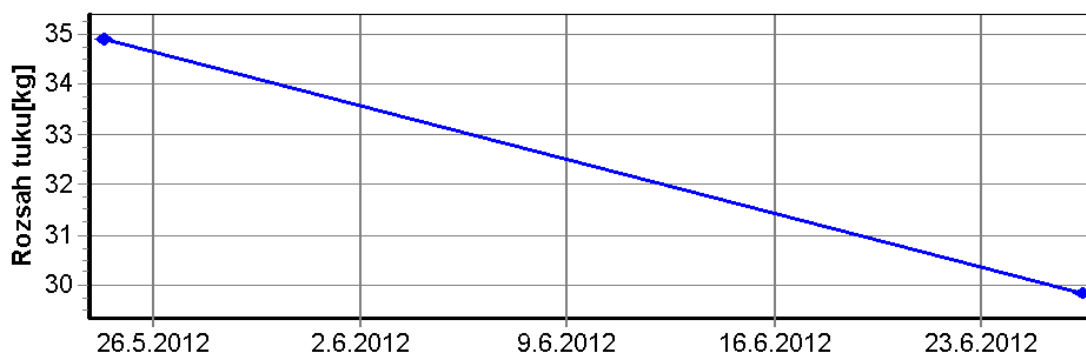
Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (26.6.2012)

Obvod pasu: 94 cm, obvod břicha: 84 cm, obvod boků: 104 cm, obvod stehna: 115 cm, obvod kolene: 40 cm

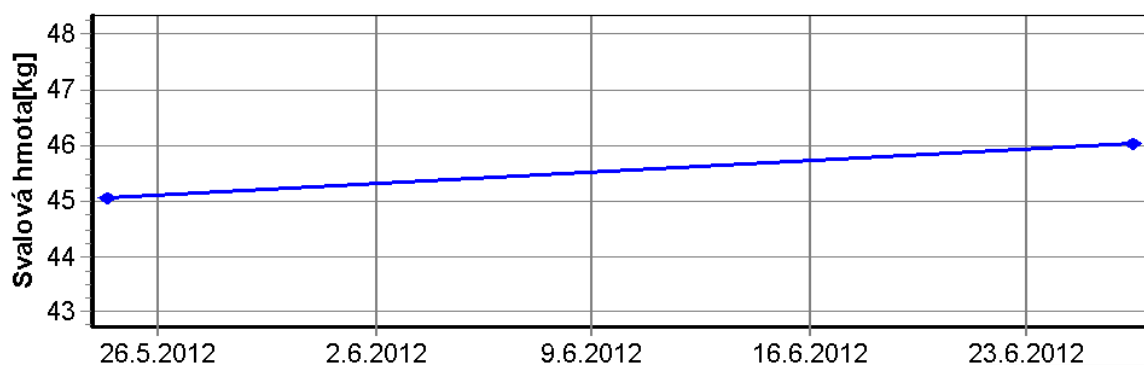
Výsledky klientky č.1



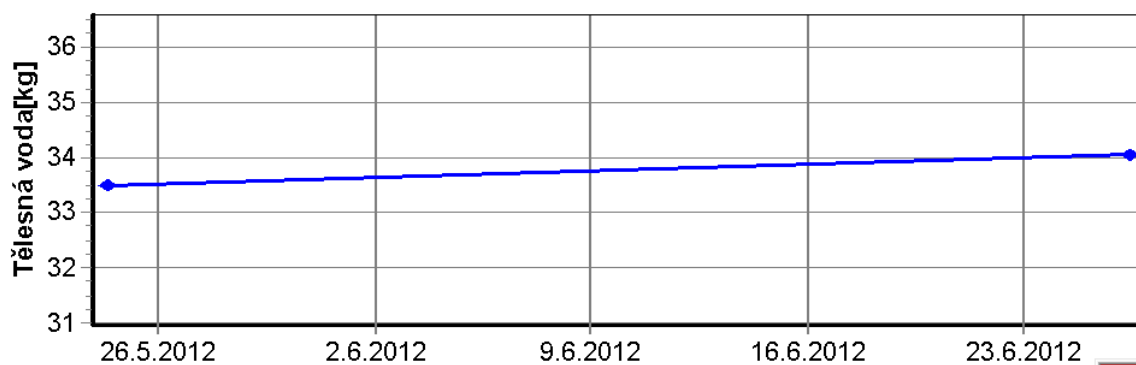
Graf č. 1: Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením byla **4,1 kg**



Graf č. 2: Změna tělesného tuku při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením byla **5,0 kg**



Graf č. 3: Změna svalové hmoty při opakovaném vyšetření v období v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením byla **1 kg**



Graf č. 4: Změna tělesné vody při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením byla **0,6 kg**

Obvod pasu: **-5 cm**, obvod břicha: **-3 cm**, obvod boků: **-8 cm**, obvod stehna: **-5 cm**,
obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 2:

Jméno: I.R. věk: 48 let, výška: 165 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 12.4.2012, tělesná hmotnost: 77,7 kg, hmotnost tělesného tuku: 27,5 kg,
svalová hmota: 47,7 kg, tělesná voda: 35,5 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (12.4.2012)

Obvod pasu: 80cm, obvod břicha: 91 cm, obvod boků: 109 cm, obvod stehna: 71 cm,
obvod kolene: 42 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 22.5.2012, tělesná hmotnost: 74 kg, hmotnost tělesného tuku: 23,8 kg,
svalová hmota: 47,7 kg, tělesná voda: 35,4 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (22.5.2012)

Obvod pasu: 75 cm, obvod břicha: 87 cm, obvod boků: 103 cm, obvod stehna: 66 cm,
obvod kolene: 40 cm

Výsledky klientky č.2 (Příloha č. 4)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **3,7 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **3,7 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji vůbec nezměnila, tedy úbytek ani nárůst svalové hmoty není žádný.

Tělesná voda klientce klesla o **0,1 kg**, což je nepatrný rozdíl.

Obvod pasu: **-5 cm**, obvod břicha: **-4 cm**, obvod boků: **-6 cm**, obvod stehna: **-5 cm**, obvod kolene: **-2 cm**

Klientka č. 3

Jméno: P.H. věk: 37 let, výška: 170 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 13.3.2012, tělesná hmotnost: 108,1 kg, hmotnost tělesného tuku: 48,7kg, svalová hmota: 56,4 kg, tělesná voda: 43,3 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (13.3.2012)

Obvod pasu: 110 cm, obvod břicha: 120 cm, obvod boků: 129 cm, obvod stehna: 69 cm, obvod kolene: 43 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 26.4.2012, tělesná hmotnost: 102,9 kg, hmotnost tělesného tuku: 43,6 kg, svalová hmota: 56,3 kg, tělesná voda: 43,0 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (26.4.2012)

Obvod pasu: 105 cm, obvod břicha: 114 cm, obvod boků: 124 cm, obvod stehna: 66 cm, obvod kolene: 41 cm

Výsledky klientky č.3 (Příloha č. 5)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **5,2 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o téměř stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **5,1 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji téměř nezměnila, tedy úbytek svalové hmoty byl minimální, a to o **0,1 kg**

Tělesná voda klientce klesla o **0,3 kg**, což může mít za důsledek mírný úbytek svalové hmoty.

Obvod pasu: **-5 cm**, obvod břicha: **-6 cm**, obvod boků: **-5 cm**, obvod stehna: **-3 cm**, obvod kolene: **-2 cm**

Klientka č. 4

Jméno: R.T., věk: 40 let, výška: 172 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 7.2.2012, tělesná hmotnost: 90,1 kg, hmotnost tělesného tuku: 39,1 kg
svalová hmota: 48,5 kg, tělesná voda: 36,6 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (9.2.2012)

Obvod pasu: 93 cm, obvod břicha: 106 cm, obvod boků: 118 cm, obvod stehna: 71 cm, obvod kolene: 47 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 20.3.2012, tělesná hmotnost: 85,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 34,1 kg, svalová hmota: 48,3 kg, tělesná voda: 36,3 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (20.3.2012)

Obvod pasu: 88 cm, obvod břicha: 98 cm, obvod boků: 111 cm, obvod stehna: 69 cm, obvod kolene: 44 cm

Výsledky klientky č.4 (Příloha č. 6)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **5,1 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o téměř stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **4,9 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji téměř nezměnila, tedy úbytek svalové hmoty byl minimální, a to o **0,2 kg**

Tělesná voda klientce klesla o **0,3 kg**, což může mít za důsledek mírný úbytek svalové hmoty.

Obvod pasu: **-5 cm**, obvod břicha: **-8 cm**, obvod boků: **-7 cm**, obvod stehna: **-2 cm**, obvod kolene: **-3 cm**

Klientka č. 5

Jméno: P.K., věk: 42 let, výška: 171 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 19.3.2012, tělesná hmotnost: 85,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 34,1kg, svalová hmota: 48,3 kg, tělesná voda: 36,3 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (19.3.2012)

Obvod pasu: 89 cm, obvod břicha: 99 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 70 cm, obvod kolene: 45 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 20.4.2012, tělesná hmotnost: 81,6 kg, hmotnost tělesného tuku: 30,6 kg, svalová hmota: 48,4 kg, tělesná voda: 36,3 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (20.4.2012)

Obvod pasu: 85 cm, obvod břicha: 95 cm, obvod boků: 107 cm, obvod stehna: 67 cm, obvod kolene: 42 cm

Výsledky klientky č.5 (Příloha č. 7)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **3,4 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o nepatrně vyšší hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **3,5 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji téměř nezměnila, tedy nárůst svalové hmoty byl minimální, a to o **0,1 kg**

Tělesná voda se klientce nesnížila ani nezvýšila.

Obvod pasu: **-4 cm**, obvod břicha: **-4 cm**, obvod boků: **-5 cm**, obvod stehna: **-3 cm**, obvod kolene: **-3 cm**

Klientka č. 6

Jméno: S.V., věk: 34 let, výška: 159 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 30.3.2012, tělesná hmotnost: 87,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 37,7kg, svalová hmota: 46,8 kg, tělesná voda: 35,3 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (30.3.2012)

Obvod pasu: 101 cm, obvod břicha: 103cm, obvod boků: 126 cm, obvod stehna: 72 cm, obvod kolene: 38 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.4.2012, tělesná hmotnost: 83,1 kg, hmotnost tělesného tuku: 34,8 kg, svalová hmota: 45,9 kg, tělesná voda: 34,5 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (27.4.2012)

Obvod pasu: 95 cm, obvod břicha: 99 cm, obvod boků: 121 cm, obvod stehna: 67 cm, obvod kolene: 36 cm

Výsledky klientky č.6 (Příloha č. 8)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **3,9 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila **2,9 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji snížila o **0,9 kg**. Tento úbytek je důsledkem téměř minimálního náklonu stroje, který si klientka vyžádala.

Tělesná voda klientce klesla o **0,8 kg**, což může mít za důsledek úbytek svalové hmoty.

Obvod pasu: **-6 cm**, obvod břicha: **-4 cm**, obvod boků: **-5 cm**, obvod stehna: **-5 cm**, obvod kolene: **-2 cm**

Klientka č. 7

Jméno: H.H., věk: 43 let, výška: 169 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 29.2.2012, tělesná hmotnost: 91,4 kg, hmotnost tělesného tuku: 39,7kg, svalová hmota: 49,1 kg, tělesná voda: 37,2 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (29.2.2012)

Obvod pasu: 103 cm, obvod břicha: 109 cm, obvod boků: 113 cm, obvod stehna: 69 cm, obvod kolene: 48 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 2.4.2012, tělesná hmotnost: 90,2 kg, hmotnost tělesného tuku: 40,2 kg, svalová hmota: 47,5 kg, tělesná voda: 35,9 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (2.4.2012)

Obvod pasu: 102 cm, obvod břicha: 107 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 67 cm, obvod kolene: 47 cm

Výsledky klientky č.7 (Příloha č. 9)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1,2 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se zvýšila o **0,5 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji klesla o **1,6 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **1,3 kg**, což může mít za důsledek úbytek svalové hmoty.

Obvod pasu: **-1 cm**, obvod břicha: **-2 cm**, obvod boků: **-1 cm**, obvod stehna: **-2 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 8

Jméno: B.S., věk: 24 let, výška: 178 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 1.3.2012, tělesná hmotnost: 87,7 kg, hmotnost tělesného tuku: 32,8 kg, svalová hmota: 52,1 kg, tělesná voda: 39,7 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (1.3.2012)

Obvod pasu: 85 cm, obvod břicha: 101 cm, obvod boků: 111 cm, obvod stehna: 68 cm, obvod kolene: 43 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 13.4.2012, tělesná hmotnost: 84,3 kg, hmotnost tělesného tuku: 28,1 kg, svalová hmota: 53,4 kg, tělesná voda: 40,5 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (13.4.2012)

Obvod pasu: 83 cm, obvod břicha: 94 cm, obvod boků: 108 cm, obvod stehna: 65 cm, obvod kolene: 40 cm

Výsledky klientky č.8 (Příloha č. 10)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **3,4 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o **4,7 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **1,3 kg**, což se ukázalo v rozdílu celkové tělesné hmotnosti a hmotnosti tělesného tuku.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,8 kg**.

Obvod pasu: **-2 cm**, obvod břicha: **-7 cm**, obvod boků: **-3 cm**, obvod stehna: **-3 cm**, obvod kolene: **-3 cm**

Klientka č. 9

Jméno: I.P. , věk: 51 let, výška: 168 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 16.3.2012, tělesná hmotnost: 89,6 kg, hmotnost tělesného tuku: 35,7kg, svalová hmota: 51,2 kg, tělesná voda: 38,5 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (16.3.2012)

Obvod pasu: 94 cm, obvod břicha: 103 cm, obvod boků: 119 cm, obvod stehna: 66 cm, obvod kolene: 48 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 3.5.2012, tělesná hmotnost: 89,4 kg, hmotnost tělesného tuku: 35,7 kg, svalová hmota: 51,0 kg, tělesná voda: 38,3 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (3.5.2012)

Obvod pasu: 92 cm, obvod břicha: 102 cm, obvod boků: 115 cm, obvod stehna: 65cm, obvod kolene: 47 cm

Výsledky klientky č.9 (Příloha č. 11)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,2 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se nezměnila, nedošlo tedy k žádnému úbytku.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji klientce snížila o **0,2 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **0,2 kg**.

Obvod pasu: **-2 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **-4 cm**, obvod stehna: **-1 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 10

Jméno: A.H., věk: 27 let, výška: 176 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.3.2012, tělesná hmotnost: 84,1 kg, hmotnost tělesného tuku: 29,4 kg, svalová hmota: 52,0 kg, tělesná voda: 39,4 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (27.3.2012)

Obvod pasu: 84 cm, obvod břicha: 96 cm, obvod boků: 109 cm, obvod stehna: 68 cm, obvod kolene: 44 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.4.2012, tělesná hmotnost: 84,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 27,0 kg, svalová hmota: 54,2 kg, tělesná voda: 41,0 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (27.4.2012)

Obvod pasu: 82 cm, obvod břicha: 93 cm, obvod boků: 109 cm, obvod stehna: 64 cm, obvod kolene: 42 cm

Výsledky klientky č.10 (Příloha č. 12)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,1 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o **2,4 kg**. Rozdíl mezi tělesným tukem a celkovou tělesnou hmotností způsobil nárůst svalové hmoty.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **2,2 kg**.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,6 kg**.

Obvod pasu: **-2 cm**, obvod břicha: **-3 cm**, obvod boků: **-3 cm**, obvod stehna: **-4 cm**, obvod kolene: **-2 cm**

2. skupina: Klientky navštěvující nejen stroj VacuTherm, ale i jinou pohybovou aktivitu

Nyní uvedu 10 klientek, které ke cvičení ve stroji využívaly a již dlouhodobě využívají ještě jiné pohybové aktivity (plavání, spinning, zumba, aerobik, košíková).

Klientka č. 1

Jméno: A.K., věk: 48 let, výška: 165 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 30.4.2012, tělesná hmotnost: 82,2 kg, hmotnost tělesného tuku: 33,7 kg, svalová hmota: 46,1 kg, tělesná voda: 34,4 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (30.4.2012)

Obvod pasu: 100 cm, obvod břicha: 112 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 39 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 13.6.2012, tělesná hmotnost: 81,4 kg, hmotnost tělesného tuku: 33,0 kg, svalová hmota: 46,0 kg, tělesná voda: 34,3 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (13.6.2012)

Obvod pasu: 99 cm, obvod břicha: 110 cm, obvod boků: 111 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 39 cm

Výsledky klientky č.1 (Příloha č. 13)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,8 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o téměř stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **0,7 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji téměř nezměnila, svalové hmoty je **0,1 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **0,1 kg**, což je nepatrný rozdíl.

Obvod pasu: **-1 cm**, obvod břicha: **-2 cm**, obvod boků: **-1 cm**, obvod stehna: **0 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 2

Jméno: M.B., věk: 50 let, výška: 164 cm,

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 24.2.2012, tělesná hmotnost: 74,5 kg, hmotnost tělesného tuku: 25,7kg, svalová hmota: 46,3 kg, tělesná voda: 34,3 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (24.2.2012)

Obvod pasu: 80 cm, obvod břicha: 90 cm, obvod boků: 108 cm, obvod stehna: 69 cm, obvod kolene: 40 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 13.3.2012, tělesná hmotnost: 74,5 kg, hmotnost tělesného tuku: 24,9 kg, svalová hmota: 47,1 kg, tělesná voda: 34,9 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (13.3.2012)

Obvod pasu: 79 cm, obvod břicha: 87 cm, obvod boků: 106 cm, obvod stehna: 68 cm, obvod kolene: 40 cm

Výsledky klientky č.2 (Příloha č. 14)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření se u této klientky neprokázala. Nedošlo tedy k žádnému úbytku ani nárůstu tělesné hmotnosti.

Hmotnost tělesného tuku se snížila **0,8 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **0,8 kg**, díky tomuto nárůstu nedošlo ke změně tělesné hmotnosti.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,6 kg**.

Obvod pasu: **-1 cm**, obvod břicha: **-3 cm**, obvod boků: **-2 cm**, obvod stehna: **-1 cm**, obvod kolene: **0 cm**

Klientka č. 3

Jméno: I.Č., věk: 47 let, výška: 175 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 1.6.2012, tělesná hmotnost: 84,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 32,5 kg, svalová hmota: 48,9 kg, tělesná voda: 36,6 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (1.6.2012)

Obvod pasu: 90 cm, obvod břicha: 100 cm, obvod boků: 114 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 42 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 22.6.2012, tělesná hmotnost: 83,0 kg, hmotnost tělesného tuku: 32,5 kg, svalová hmota: 48,9 kg, tělesná voda: 36,6 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (22.6.2012)

Obvod pasu: 89 cm, obvod břicha: 97 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 62 cm, obvod kolene: 42 cm

Výsledky klientky č.3 (Příloha č. 15)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o **1,3 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **0,3 kg**.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,2 kg**, což je nepatrný rozdíl.

Obvod pasu: **-1 cm**, obvod břicha: **-3 cm**, obvod boků: **-2 cm**, obvod stehna: **-1 cm**, obvod kolene: **0 cm**

Klientka č. 4

Jméno: I.L., věk: 42 let, výška: 174 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 4.6.2012, tělesná hmotnost: 107,2 kg, hmotnost tělesného tuku: 48,4 kg, svalová hmota: 55,8 kg, tělesná voda: 42,8 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (4.6.2012)

Obvod pasu: 110 cm, obvod břicha: 133 cm, obvod boků: 140 cm, obvod stehna: 77 cm, obvod kolene: 54 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.6.2012, tělesná hmotnost: 106,8 kg, hmotnost tělesného tuku: 48,0 kg, svalová hmota: 55,8 kg, tělesná voda: 42,8 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (27.6.2012)

Obvod pasu: 107 cm, obvod břicha: 131 cm, obvod boků: 138 cm, obvod stehna: 76 cm, obvod kolene: 53 cm

Výsledky klientky č.4 (Příloha č. 16)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,4 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **0,4 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji vůbec nezměnila, tedy úbytek ani nárůst svalové hmoty není žádný.

Tělesná voda klientce klesla o **0,1 kg**, což je nepatrný rozdíl.

Obvod pasu: **-3 cm**, obvod břicha: **-2 cm**, obvod boků: **-2 cm**, obvod stehna: **-1 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 5

Jméno: Š.N., věk: 40 let, výška: 180 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 14.2.2012, tělesná hmotnost: 74,8 kg, hmotnost tělesného tuku: 26,5 kg, svalová hmota: 45,8 kg, tělesná voda: 34,1 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (14.2.2012)

Obvod pasu: 83 cm, obvod břicha: 98 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 62 cm, obvod kolene: 42 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.3.2012, tělesná hmotnost: 74,7 kg, hmotnost tělesného tuku: 26,3 kg, svalová hmota: 46,0 kg, tělesná voda: 34,2 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (27.3.2012)

Obvod pasu: 79 cm, obvod břicha: 97 cm, obvod boků: 110 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 40 cm

Výsledky klientky č.5 (Příloha č. 17)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,1 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o téměř stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **0,2 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **0,2 kg**.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,1 kg**.

Obvod pasu: **-4 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **-2 cm**, obvod stehna: **1 cm**, obvod kolene: **-2 cm**

Klientka č. 6

Jméno: L.P., věk: 37 let, výška: 162 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 16.3.2012, tělesná hmotnost: 68,7 kg, hmotnost tělesného tuku: 20,8 kg, svalová hmota: 45,4 kg, tělesná voda: 33,7 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (16.3.2012)

Obvod pasu: 77 cm, obvod břicha: 89 cm, obvod boků: 104 cm, obvod stehna: 61 cm, obvod kolene: 40 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 16.4.2012, tělesná hmotnost: 67,6 kg, hmotnost tělesného tuku: 20,6 kg, svalová hmota: 44,6 kg, tělesná voda: 33,1 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (16.4.2012)

Obvod pasu: 77 cm, obvod břicha: 88 cm, obvod boků: 103 cm, obvod stehna: 60 cm, obvod kolene: 40 cm

Výsledky klientky č.6 (Příloha č. 18)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1,1 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila **0,2 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji snížila o **0,8 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **0,6 kg**.

Obvod pasu: **0 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **-1 cm**, obvod stehna: **1 cm**, obvod kolene: **0 cm**

Klientka č. 7

Jméno: P.L., věk: 39 let, výška: 165 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 28.3.2012, tělesná hmotnost: 75,3 kg, hmotnost tělesného tuku: 26,1 kg, svalová hmota: 46,7 kg, tělesná voda: 34,8 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (28.3.2012)

Obvod pasu: 84 cm, obvod břicha: 99 cm, obvod boků: 107 cm, obvod stehna: 65 cm, obvod kolene: 43 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 27.4.2012, tělesná hmotnost: 74,1 kg, hmotnost tělesného tuku: 25,6 kg, svalová hmota: 46,0 kg, tělesná voda: 34,2 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (27.4.2012)

Obvod pasu: 82 cm, obvod břicha: 98 cm, obvod boků: 104 cm, obvod stehna: 62 cm, obvod kolene: 42 cm

Výsledky klientky č.7 (Příloha č. 19)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1,2 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o **0,5 kg**. Tato klientka v první polovině zhubla o více než 1,5 kg tělesného tuku, avšak poté se tělesný tuk opět zvýšil. Klientka tento skok zdůvodnila nesprávným stravováním a špatným psychickým stavem.

Svalová hmota se po 10 lekcích snížila o **0,7 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **0,6 kg**.

Obvod pasu: **-2 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **-3 cm**, obvod stehna: **-3 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 8

Jméno: R.P., věk: 48 let, výška: 162 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 5.3.2012, tělesná hmotnost: 105,7 kg, hmotnost tělesného tuku: 44,0 kg, svalová hmota: 58,7 kg, tělesná voda: 44,6 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (5.3.2012)

Obvod pasu: 109 cm, obvod břicha: 121 cm, obvod boků: 123 cm, obvod stehna: 68 cm, obvod kolene: 47 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 13.4.2012, tělesná hmotnost: 104,5 kg, hmotnost tělesného tuku: 44,6 kg, svalová hmota: 56,9 kg, tělesná voda: 43,2 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (13.4.2012)

Obvod pasu: 105 cm, obvod břicha: 115 cm, obvod boků: 120 cm, obvod stehna: 66 cm, obvod kolene: 46 cm

Výsledky klientky č.8 (Příloha č. 20)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1,2 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se zvýšila o **0,6 kg**. Zde vidíme další nárůst tělesného tuku, avšak níže uvedené výsledky obvodů jsou pozitivní.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji snížila o **1,8 kg**.

Tělesná voda klientce klesla o **1,4 kg**.

Obvod pasu: **-4 cm**, obvod břicha: **-6 cm**, obvod boků: **-3 cm**, obvod stehna: **-2 cm**, obvod kolene: **-1 cm**

Klientka č. 9

Jméno: J.R., věk: 52 let, výška: 166 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 16.4.2012 tělesná hmotnost: 75,9 kg, hmotnost tělesného tuku: 29,9 kg, svalová hmota: 43,6 kg, tělesná voda: 32,3 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (16.4.2012)

Obvod pasu: 95 cm, obvod břicha: 101 cm, obvod boků: 113 cm, obvod stehna: 65 cm, obvod kolene: 43 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 22.5.2012, tělesná hmotnost: 75,4 kg, hmotnost tělesného tuku: 28,5 kg, svalová hmota: 44,5 kg, tělesná voda: 33,0 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (22.5.2012)

Obvod pasu: 93 cm, obvod břicha: 100 cm, obvod boků: 112 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 43 cm

Výsledky klientky č.9 (Příloha č. 21)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **0,5 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o **1,4 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji zvýšila o **0,9 kg**.

Tělesná voda se klientce zvýšila o **0,7 kg**, což může mít za důsledek nárůst svalové hmoty.

Tělesná voda: **0,7 kg**

Obvod pasu: **-3 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **-1 cm**, obvod stehna: **-2 cm**, obvod kolene: **0 cm**

Klientka č. 10

Jméno: D.S., věk: 34 let, výška: 166 cm

Měření před zahájením cvičení ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 26.4.2012, tělesná hmotnost: 71,8 kg, hmotnost tělesného tuku: 25,2 kg, svalová hmota: 44,3 kg, tělesná voda: 33,0 kg

Měření obvodů před zahájením cvičení (26.4.2012)

Obvod pasu: 82 cm, obvod břicha: 100 cm, obvod boků: 100 cm, obvod stehna: 64 cm, obvod kolene: 40 cm

Měření po 10 lekcích ve stroji VacuTherm na tělesném analyzátoru Tanita BC-1000

Datum měření: 30.5.2012, tělesná hmotnost: 70,8 kg, hmotnost tělesného tuku: 24,2 kg, svalová hmota: 44,3 kg, tělesná voda: 32,9 kg

Měření obvodů po 10 lekcích ve stroji VacuTherm (30.5.2012)

Obvod pasu: 82 cm, obvod břicha: 99 cm, obvod boků: 100 cm, obvod stehna: 63 cm, obvod kolene: 39 cm

Výsledky klientky č.10 (Příloha č. 22)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

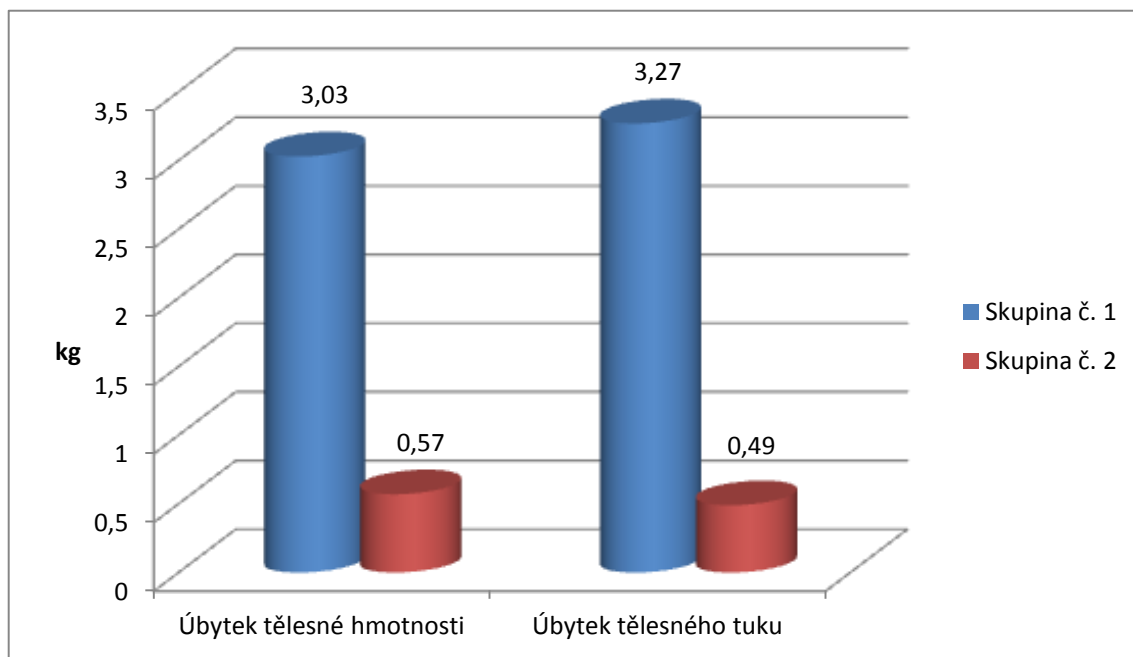
Změna tělesné hmotnosti při opakovaném vyšetření u této klientky klesla o **1,0 kg**.

Hmotnost tělesného tuku se snížila o stejnou hodnotu jako celková tělesná hmotnost klientky, tedy o **1,0 kg**.

Svalová hmota se po 10 lekcích ve stroji vůbec nezměnila, tedy úbytek ani nárůst svalové hmoty není žádný.

Tělesná voda klientce klesla o **0,1 kg**, což je nepatrný rozdíl.

Obvod pasu: **0 cm**, obvod břicha: **-1 cm**, obvod boků: **0 cm**, obvod stehna: **-1 cm**, obvod kolene: **-1 cm**



Graf č. 5: Průměrné hodnoty úbytku tělesné hmotnosti a tělesného tuku 1. a 2. skupiny

Nejprve bych chtěla podotknout, že všechny klientky tuto pohybovou intervenci zvládly. Úbytek tělesné hmotnosti se pohyboval v průměru od předpokládaných 1,5 do 3,5 kg a pozitivní byl též nárůst beztukové hmoty. Objevily se však také výsledky, u kterých nebyly zaznamenány žádné změny a ke snížení tělesné hmotnosti či tělesného tuku nedošlo. Klientky, které doposud nevykonávaly jinou pohybovou aktivitu a cvičily pouze ve stroji, dosáhly o mnoho lepších výsledků než ženy, které kromě cvičení ve stroji dlouhodobě vykonávají další pohybovou aktivitu. Veškeré mé hypotézy se tedy potvrdily.

1. skupina klientek, tedy bez jiné pohybové aktivity snížila tělesnou hmotnost v průměru o 3,3 kg, kdy nejvyšší hodnota byla 5,2 kg a nejnižší 0,1 kg. Tento nejnižší výsledek -0,1 kg má za následek nárůst svalové hmoty a tělesné vody. Úbytek tělesného tuku u této klientky byl totiž -2,4 kg. V této skupině se pouze jedné klientce zvýšil tělesný tuk o 0,5 kg a jedné klientce se hodnota tělesného tuku nezměnila vůbec. 80% klientek úspěšně snížilo tělesný tuk o více než 2 kg a 70% klientek snížilo celkovou tělesnou hmotnost o více než 3 kg.

2. skupina klientek, které jsou navyklé na jinou pohybovou aktivitu minimálně 2x týdně a nyní přidaly intervenci ve stroji, mají nevýznamné výsledky oproti skupině předchozí. Tyto klientky snížily tělesnou hmotnost v průměru o 0,6 kg, kdy nejvyšší hodnota byla -1,2 kg a nejnižší -0,1 kg. V této skupině se dvěma klientkám zvýšil

tělesný tuk a to o hodnoty 0,6 kg a 0,8 kg. Co se týče celkové tělesné hmotnosti, pouze 40% klientek snížilo tělesnou hmotnost o více než 1 kg. Snížení tělesného tuku o více než 1 kg se podařilo pouze 30%.

Průměrný úbytek celkové tělesné hmotnosti obou skupin klientek činí 1,8 kg. Tato hodnota potvrzuje moji 1. hypotézu. Důvodem nevýznamných výsledků druhé skupiny může být tzv. princip počáteční hodnoty, kdy klientky z 1. skupiny začínaly s pohybovou aktivitou, tedy doposud se žádnému pravidelnému pohybu nevěnovaly. Změny v lidském organismu jsou v tomto případě podstatně vyšší, než změny v organismu, který je zvyklý na pravidelnou pohybovou aktivitu. Důležité je zmínit, že po více než dvaceti lekcích, již není úbytek tělesného tuku a celkové tělesné hmotnosti natolik markantní, aby byl nadále hlavním zdrojem pro redukci tělesné hmotnosti. Avšak nadále může být pravidelně využíván, jako pohybová aktivita, která slouží k udržení tělesné zdatnosti.

Dalším možným důvodem, proč ženy druhé skupiny měly nevýznamné úbytky, je objem zatížení. Objem zatížení představuje kvantitativní stránku pohybové činnosti. Jedná se o dobu trvání cvičení, intenzitu a frekvenci cvičení. Počet lekcí byl stanoven na začátku intervence 2x týdně. Tento počet opakování bohužel nedodržely 3 klientky. Doba trvání lekce, tedy 30 minut splnily všechny. Stupeň vynaloženého úsilí ve stroji, v tomto případě rychlost chůze, % náklonu a velikost podtlakového systému spadají taktéž do objemu zatížení. Klientky 2. skupiny jsou zvyklé na určitou intenzitu zatížení, tím pádem i ve stroji nebyly ochotny snížit svůj standart. Nedocházelo k efektivnímu snížení tělesného tuku. Jejich srdeční frekvence často přesahovala 80% maxima srdeční frekvence. Tabulky uvádějí 70-80% maximální srdeční frekvence jako ideální hodnotu pro hubnutí. Překročení této hodnoty, tedy 85-95% maximální srdeční frekvence, vede ke zvýšení kondice. Intenzita zatížení se na buněčné úrovni v tomto případě projevuje velmi vysokým energetickým výdejem. Díky náklonu pásu a větší rychlosti spálily chůzí až 2000 kJ za 30 minut. Další možnou příčinou neúspěchu je zvýšený energetický příjem v domněnání, že stroj vykoná svou práci za všech podmínek.

Klientky, které jsem testovala, shledaly tento stroj účinným pro redukci tělesné hmotnosti, zejména pak pro redukci tělesného tuku a zmírnění celulitidy. Celulitidu jsem bohužel nemohla nijak změřit. Klientky se ovšem ve většině případů shodly na výrazném vyhlazení stehů a hýždí. Na druhé straně klientkám nevyhovovala

přílišná komprese hrudníku, způsobena podtlakovým systémem. Dalším záporným bodem pro klientky bylo cvičení ve stroji při vysokých venkovních teplotách, což vedlo k nedostatečnému přísunu čerstvého vzduchu v místnosti, kde je stroj umístěn. Třetině klientek nevyhovoval omezený pohyb horních končetin, který například při chůzi či běhu mimo stroj mohou provádět v plném rozsahu.

Co se týká mého osobního názoru a hodnocení celé intervence, mám výhrady pouze k dodržení pravidelnosti a optimální tepové frekvence pro spalování tělesného tuku, která jim byla před zahájením intervence doporučena. Ostatní požadavky byly splněny. Klientky byly ochotny zodpovědět veškeré mé dotazy, a tak práce s nimi byla příjemná.

Je třeba podotknout, že výsledky tohoto druhu pohybové aktivity se nepohybují po lineárně stoupající křivce věčně. Tuto „umělou“ pohybovou aktivitu lze nahradit „klasickou“ pohybovou aktivitu zejména v počátečním stadiu hubnutí. Je tedy dobré klientky nabádat, aby se během cvičebního programu začaly věnovat další pohybové aktivitě, která jim bude taktéž napomáhat k redukci tělesné hmotnosti a nahradí ji s dlouhodobějším účinkem. Touto aktivitou je přirozeně chůze.

Věřím, že se mi podařilo upozornit na problém nadváhy a obezity, který se stále zvyšuje a kterým trpí stále více lidí. Také poukázat na to, že bychom tuto civilizační chorobu neměli přehlížet, jak je tomu doposud v mnoha případech. Rozhodně je důležitější začít aktivní život s větším množstvím pohybové aktivity a úpravou stravy, a to nejlépe v počátečním stádiu.

6 ZÁVĚR

Využití stroje Body-Space VacuTherm prokázalo pozitivní efekt na ženy s nadváhou a obezitou. Takto realizovanou pohybovou aktivitu lze použít v počátečních fázích redukce tělesné hmotnosti. Dlouhodobě však nemůže nahradit případný pohybový deficit. Cvičení ve stroji je třeba kombinovat s pravidelným pohybovým režimem. Není dobré snižovat aktuální pohybový režim na úkor využití přístroje - převést veškerou zodpovědnost za realizovaný pohybový režim na stroj. Cvičení ve stroji a počáteční úspěšné výsledky redukce tělesné hmotnosti lze využít jako motivační prvek k následnému zahájení pravidelné pohybové činnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADÁMKOVÁ, V. *Obezita: Příčiny, typy, rizika, prevence a léčba*. Brno: Facta Medica, 2009. ISBN 978-80-904260-5-4.
2. BLAHUŠOVÁ, E. *Wellness fitness*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0981-X
3. BRETTSCHEIDER, W. D., NAUL, R. *Obesity in Europe*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2007.
4. BUNC, V. Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou. *Časopis českých lékařů*, 2007, roč. 146, č. 5, s. 492-496.
5. COOPER, K. H. *Aerobní cvičení*. Praha: Olympia. 1980.
6. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.
7. FOŘT, P. *Obezitě odzvoněno*. Praha: Ikar, 2001. ISBN: 80-7202-930-4.
8. FRIED, M. *Moderní chirurgické metody léčby obezity*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0958-9.
9. HAINER, V. a kol. *Základy klinické obezitologie. 1. vyd.* Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0233-9.
10. HAINEROVÁ, I. *Dětská obezita*. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 978-80-7345-196-7.
11. JACKSON A.W. et al. *Physical Activity for Health and Fitness. Updated Edition*. 2004. ISBN 0-7360-5205-4.
12. KRCH, F., MÁLKOVÁ, I. *SOS nadváha: Průvodce úskalím diet a životního stylu*. Praha: Granit, 1993. ISBN 80-85805-12-X.
13. KUBÁT, K. a kol. *Jak se vyhnout cukrovce. 1. vyd.* Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0059-X
14. KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. Praha: Grada, 2004. ISBN: 80-247-0736-5.
15. KUNOVÁ, V., *Obezita: dieta pro zdravé hubnutí*. Praha: Forsapi, 2009. ISBN 978-80-87250-04-4.
16. MASTNÁ, B. *Nadváha a obezita: Proč a jak tloustneme - boj s obezitou*. Praha: Triton, 1999. ISBN 80-7254-067-X.

17. MATIEGKA, J. The testing of physical efficiency. *Amer. J. Anthropol.*, 1921, vol. 4, no. 3, s.223-230.
18. MÜLLEROVÁ, D. a kol. *Obezita: prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta. 2009. ISBN 978-80-204-2146-3.
19. PERIČ, T.; DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada. 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
20. SEKERA, J., VOJTĚCHOVSKÝ, O. *Cyklistika*. Praha: Grada, 2009. ISBN:978-80-247-2911-4
21. SOVOVÁ, E., ZAPLETALOVÁ, B., CIPRYANOVÁ, H. *100+1 otázek a odpovědí o chůzi, nejen nordické*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2280-1.
22. STEJSKAL, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus, 2004. ISBN 80-903350-2-0.
23. SVAČINA Š., BRETŠNAJDROVÁ, A. *Cukrovka a obezita*. Praha: Maxdorf, 2003. ISBN 80-85912-58-9.
24. SVAČINA, Š., BRETŠNAJDROVÁ, A. *Jak na obezitu a její komplikace. 1. vyd.* Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2395-2.
25. VÍTEK, L. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2247-4.
26. ZACKER, Ch., MUTTER, S. *Die Fatburner-Diat*. Praha: Copyright, 2000. ISBN 80-7202-939-8.

Elektronické zdroje:

27. Obezita v ČR a ve světě. *Obezita.cz: Obezita* [online]. 2012 [cit. 2012 06.12]. Dostupné z: <http://www.obezita.cz/obezita/v-cr-a-ve-svete/>
28. Pohybová aktivita. *Obezita.cz: Hubnutí* [online]. 2010 [cit. 2012 07.02]. Dostupné z: <http://www.obezita.cz/hubnuti/pohybova-aktivita/>
29. Body mass index BMI. *Fitlinie.cz: Ostatní* [online]. 2012 [cit. 2012 05.21]. Dostupné z: <http://www.fitlinie.cz/ostatni.php>

30. Energyzóny. *Wellness.domyno.cz: Spinning* [online]. 2011 [cit. 2012 06.09]. Dostupné z: <http://www.wellness.domyno.cz/spinning/energyzony-3/>
31. 10000 kroků = cesta ke zdraví. *10000kroku.cz: Proč 10000 kroků* [online]. 2011 [cit. 2012 06.09]. Dostupné z: <http://www.10000kroku.cz/?page=kategorie&&ktera=proc-10000-kroku>
32. Jak probíhá trénink. *Vacushape.cz: VacuShape* [online]. 2010 [cit. 2012 06.21]. Dostupné z: <http://vacushape.cz/vacushape/jak-probiha-trenink>
33. Parametry zařízení Body-Space VacuTherm běžící pás TX5 „2 v 1“. *Body-space.cz: Body-Space VacuTherm* [online]. 2009 [cit. 2012 06.23]. Dostupné z: <http://www.body-space.cz/body-space-vacutherm/>
34. Srovnání pásu a crossu. *Vacushape.cz: VacuShape* [online]. 2010 [cit. 2012 06.06]. Dostupné z: <http://www.vacushape.cz/vacushape/srovnani-pasu-crossu>
35. Hon na satelit. *Kosmo.cz: Pilotované lety* [online]. 1997 [cit. 2012 05.12]. Dostupné z: http://www.kosmo.cz/modules.php?op=modload&name=kosmo&file=index&fil=/m/telesa/1990/.../pil_lety/usa/sts/sts-32/index.htm
36. Neoprenové těsnící pásy. *Body-space.cz: Příslušenství* [online]. 2009 [cit. 2012 06.23]. Dostupné z: <http://www.body-space.cz/body-space-prislusenstvi/neoprenove-tesnici-pasy>
37. Co je to celulitida? *Body-space.cz: Celulitida* [online]. 2009 [cit. 2012 06.25]. Dostupné z: <http://www.body-space.cz/celulitida/>
38. Body-Space - podtlakový pohybový systém Vacu. *Body-space.cz: Body-Space* [online]. 2009 [cit. 2012 06.25]. Dostupné z: <http://www.body-space.cz/>
39. ŠÁCHA, P. Lymfatický systém a imunita. *Celostnimediceina.cz: Lymfatický systém* [online]. 9.11.2007 [cit. 2012-06-13]. Dostupné z: <http://www.celostnimediceina.cz/lymfaticky-system-a-imunita.htm>

40. Lymfatický systém. *Hubnutí.org: Encyklopedie* [online]. 2011 [cit. 2012 05.19].
Dostupné z: <http://www.hubnuti.org/encyklopedie/lymfaticky-system>
41. Kettler Marathon TX 5. *Fitness.cz: Běžecské pásy* [online]. 2008 [cit. 2012 05.09].
Dostupné z: <http://www.fitness.cz/kettler/bezecke-pasy/kettler-marathon-tx-5-s55640287>
42. TANITA BC 1000 Black - osobní váha s bezdrátovým přenosem dat ANT+.
Garmin.cz: Produkty [online]. 2009 [cit. 2012 01.11]. Dostupné
z :<http://www.garmin.cz/produkty/sport/multisportovni-gps/forerunner-310-xt-serie/tanita-bc-1000-osobni-vaha-s-bezdratovym-prenosem-dat-ant.html>

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření etické komise

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Příloha č. 3: Popis stroje Body - Space VacuTherm

Příloha č. 4: Výsledky 2. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 5: Výsledky 3. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 6: Výsledky 4. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 7: Výsledky 5. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 8: Výsledky 6. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 9: Výsledky 7. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 10: Výsledky 8. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 11: Výsledky 9. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 12: Výsledky 10. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 13: Výsledky 11. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 14: Výsledky 12. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 15: Výsledky 13. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 16: Výsledky 14. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 17: Výsledky 15. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 18: Výsledky 16. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 19: Výsledky 17. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 20: Výsledky 18. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 21: Výsledky 19. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 22: Výsledky 20. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření etické komise



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Netradiční prostředky pro ovlivnění nadváhy a obezity

Forma projektu: diplomová / bakalářská práce

Autor (hlavní řešitel): Hana Šindlerová

Školitel (v případě studentské práce): Prof. Ing. Bunc Václav, CSc

Popis projektu Ověření využití stroje Body-Space VAcuTherm pro redukci tělesné hmotnosti u žen středního věku s nedostatečným pohybovým režimem a u žen s pohybovou aktivitou, dále zhodnotit, zda chůze v tomto stroji podporuje a urychluje spalování tuků a mění tělesné složení. Porovnání 2 výsledků klientek zařazených do skupiny, které využívají k redukci hmotnosti jen lekce ve stroji VacuTherm, s klientkami druhé skupiny, které kombinují lekce ve stroji s jinou pohybovou aktivitou.

Informovaný souhlas přiložen

V Praze dne 27.08.2012

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 0149/2012

dne: 28.8.2012

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

podpis předsedy EK

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas:

Já, souhlasím s použitím záznamu z diagnostického měření na váze Tanita ke stroji Body Space VacuTherm, kterého jsem se účastnila v MS Clinic Slaný. Výsledky budou použity při zpracování bakalářské práce Hany Šindlerové, studentkou III. ročníku prezenčního bakalářského studia, oboru TVS směr aktivity podporující zdraví na katedře laboratoř sportovní motoriky na FTVS UK v Praze.

Dále jsem byla seznámena s tím, že s cílem zachovat maximální anonymitu nebudou v bakalářské práci uvedena osobní data, tzn. celé jméno a příjmení, rodné číslo a identifikující podrobnosti.

Potvrzuji, že jsem se měření účastnila dobrovolně.

Také souhlasím s případným uveřejněním výsledků v odborné literatuře, při zachování maximální anonymity.

Ve Slaném dne

.....
podpis

Příloha č. 3: Popis stroje Body - Space VacuTherm

Stroj Body - Space VacuTherm se skládá ze třech nejdůležitějších částí.

Jednou z nich je podtlaková kabina, tedy vnější obal stroje. Všechny typy strojů mají tento obal stejný, mění se pouze v jeho tvaru či barvě. Avšak každá podtlaková kabina musí mít dostatečné rozměry, aby problémové partie byly schovány v kabině, kde se podtlak tvoří. V kabině vzniká podtlak o velikosti 0 až 30 mBar (milibar). Z vlastní zkušenosti mohu říci, že každý výrobce těchto strojů má dány jiné hranice podtlaku. Abych čtenáři přiblížila tyto hodnoty, použiji atmosférický tlak, který je u hladiny moře 1013, 25 hPa. 1 hPa je roven 1 mBar. Podtlak lze zvyšovat či snižovat po 5 jednotkách. Nová zákaznice začíná na podtlaku 5mBar. Ve stroji Vacutherm je podtlak řízen manuálně, ovšem jiné stroje si ho řídí sami dle softwaru. Podtlak nemusí působit po celou dobu pohybové aktivity, pomocí softwaru si mohou zákaznice určit, zda bude podtlak působit konstantně nebo střídavě. Vznik podtlaku v komoře je podmíněn kvalitní těsností stroje. Kabina je dostatečně rozměrná, aby objala celý běžecský pás. Stroj uzavírá „neoprenová sukně“ připevněná k tělu klientky. Její vrchní okraj je pevně uchycen těsně pod prsy klientky. Spodní okraj sukně je zaháknutý k oválovité desce vrchní části stroje. Tento podtlakový systém zajistí těsnost na 95% .

Neoprenový těsnící návlek, laicky nazývaný „neoprenová sukně“, je vyráběn v několika konfekčních velikostech od XXS do XXL. Neoprenová sukně musí být velice těsná, aby podtlak neunikal z kabiny ven. Avšak klientky nesmí mít problémy s dýcháním.



Obrázek č. P1: Neoprenový těsnící návlek (www.body-space.cz)



Obrázek č. P2: Stroj Body - Space VacuTherm s pohledem na infračervené lampy (www.body-space.cz)

Další velmi důležitou částí stroje je infračervené záření (InfraRed IR). Jde o elektromagnetické záření, které se používá po mnoho let v plastické chirurgii, rehabilitaci, fyzioterapii či ortopedii. Infračervené paprsky pronikají do hloubky tkání a vytváří pozitivní změny v lidském těle. Ke zdravému efektu pocení dochází při teplotě 35-45 stupňů, aniž by docházelo k zatížení srdečního, oběhového a dýchacího systému. Infračervené záření je používáno pro problémy s nadváhou a také při kožní léčbě, jelikož pronikají hluboko do pokožky a tělo se ohřívá zevnitř. Díky rozšíření cév se lepší krevní oběh a tělo se čistí přes intenzivní pocení (www.body-space.cz).

Poslední část stroje se liší tím, jaký pohyb je v podtlakové kabině vykonáván. Má bakalářská práce je zaměřena na variantu stroje VacuTherm s běžícím pásem. Jedná se o běžecký pás značky Kettler typu TX5. Tento běžecký pás je ovládán manuálně, pomocí vestavěného ovládacího panelu, který je umístěn přímo na čele stroje. Tento typ pásu nabízí nadstandardně dlouhou běžeckou plochu. Prodloužená plocha vyhovuje i vyšším ženám s dlouhým krokem. Pás je odpružený, a proto je pro chůzi velmi pohodlný. Maximální dosažitelná rychlost tohoto pásu je 20 km v hodině, avšak pro aerobní pohybovou aktivitu je toto rozpětí zbytečné. Rychlost chůze dosahuje průměrně maximálních hodnot okolo 6 km/hod. Běžecký pás podtlakového přístroje by tedy mohl mít rozpětí pouze 0-8 km/hod. Nereguluje se jen rychlost, ale také sklon běžícího pásu v rozmezí 0 až 12. Sklon běžecké plochy lze měnit manuálně, nebo stroj mění náklon automaticky sám v rámci zadaného programu. Tyto hodnoty jsou uváděny v procentech. Další výhodou tohoto pásu je elektronické měření pulsu. Prostřednictvím dlaňových senzorů si klientky hlídají tepovou frekvenci, která se jim zobrazuje na obrazovce, kde si dále kontrolují a regulují již zmíněný náklon v procentech,

uplynulý čas, rychlost v km v hodině, spotřebu energie v kilokaloriích a vzdálenost v km. Měření tepové frekvence je velice důležitým faktorem pro dodržení hlavních zásad účinné aerobní pohybové aktivity. Stroj VacuTherm je vybaven dotykovými senzory a ušním snímačem. Nejpřesnějším měřičem je hrudní pás. Běžecký pás Kettler je spojen se signálem hrudních pásů značky Polar (www.fitness.cz).

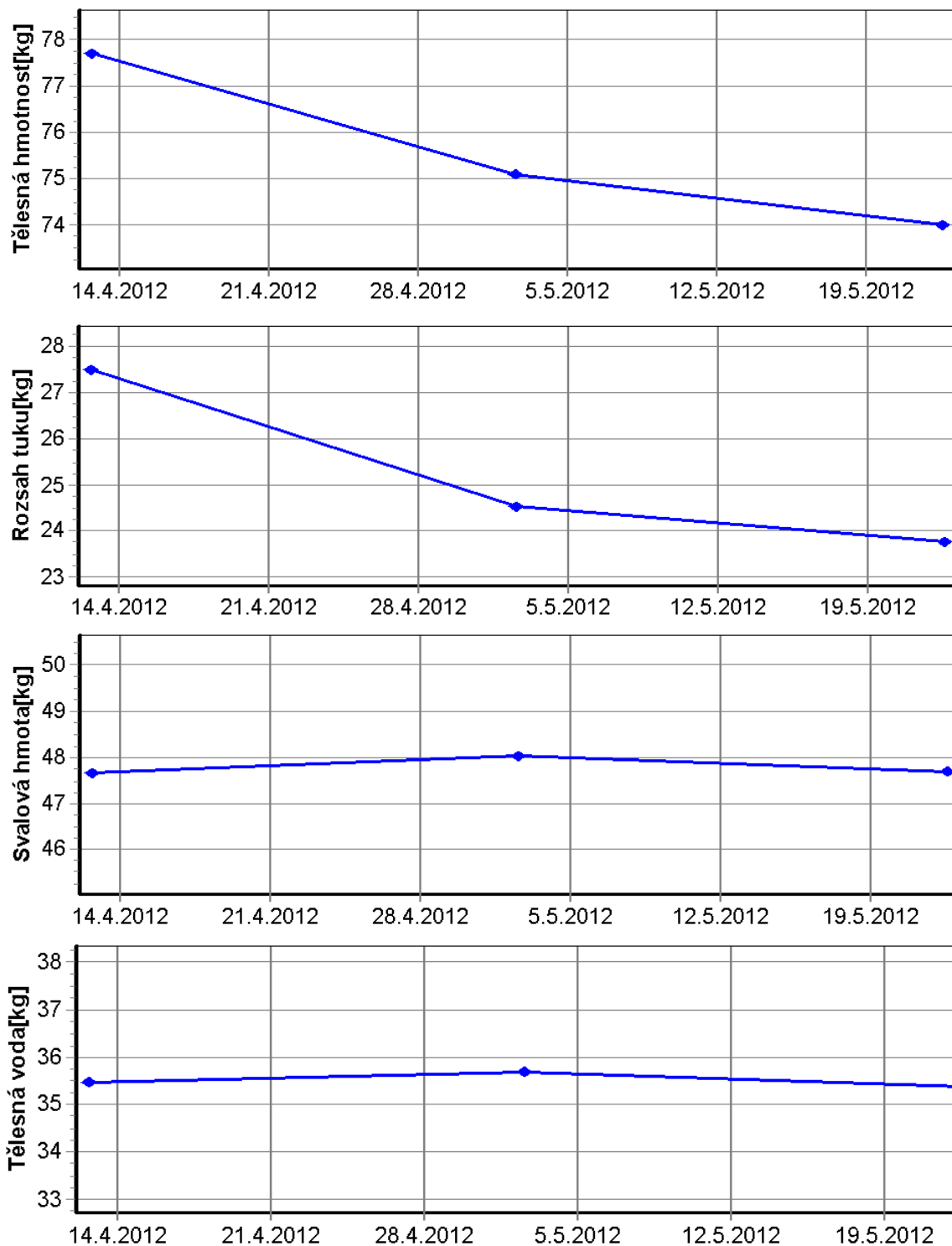
Technické parametry stroje VacuTherm

- délka: 2400 mm
- délka otevřených dveří: 2550 mm
- šířka: 1100 mm -po kompletní montáži k instalaci stačí průchod 800 mm
- výška: 1800 mm
- hmotnost 169 kg
- materiál: plast
- napájení: 230 V
- výkon: 3,5 kW

(www.body-space.cz)

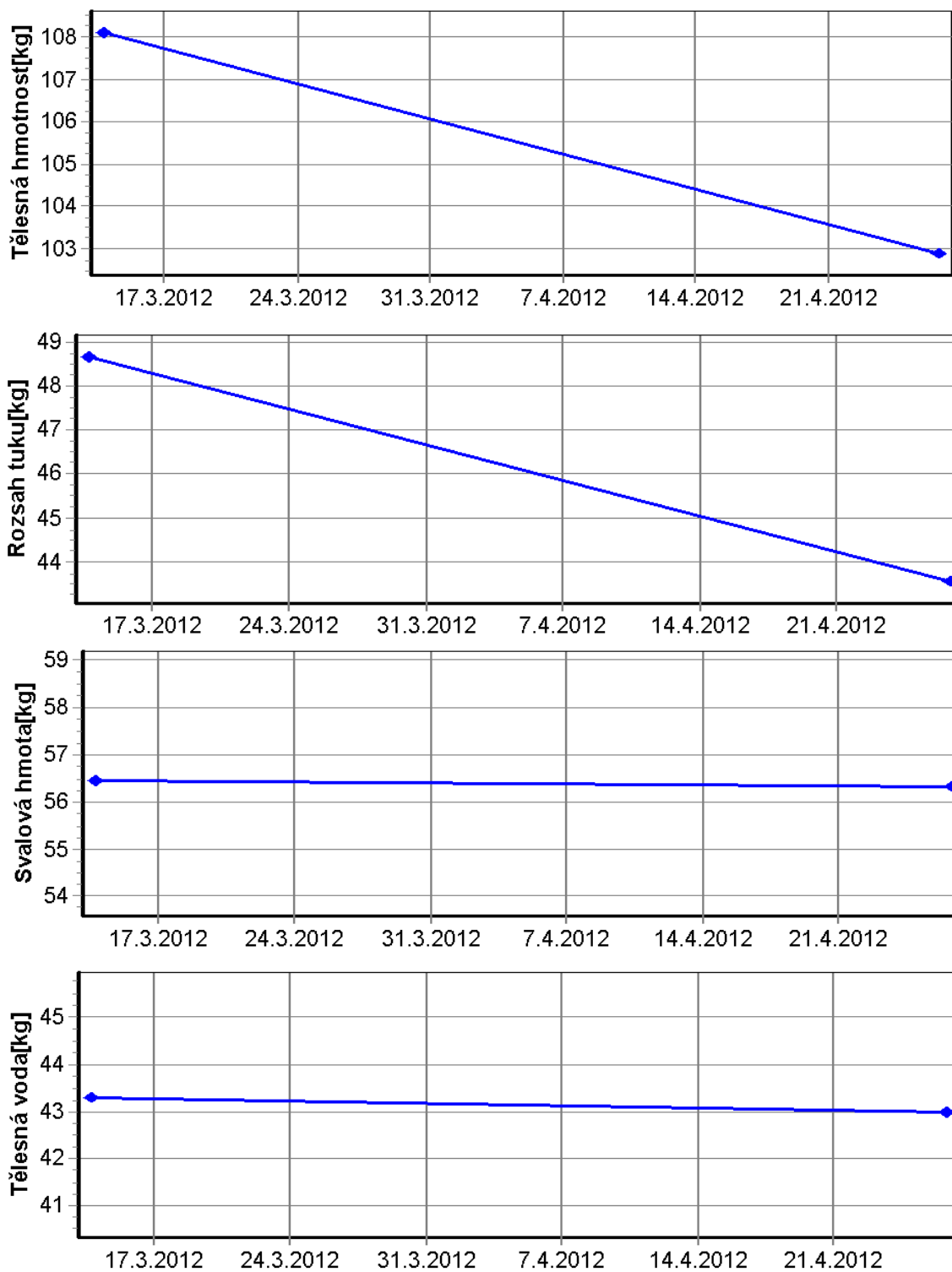
Příloha č. 4: Výsledky 2. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



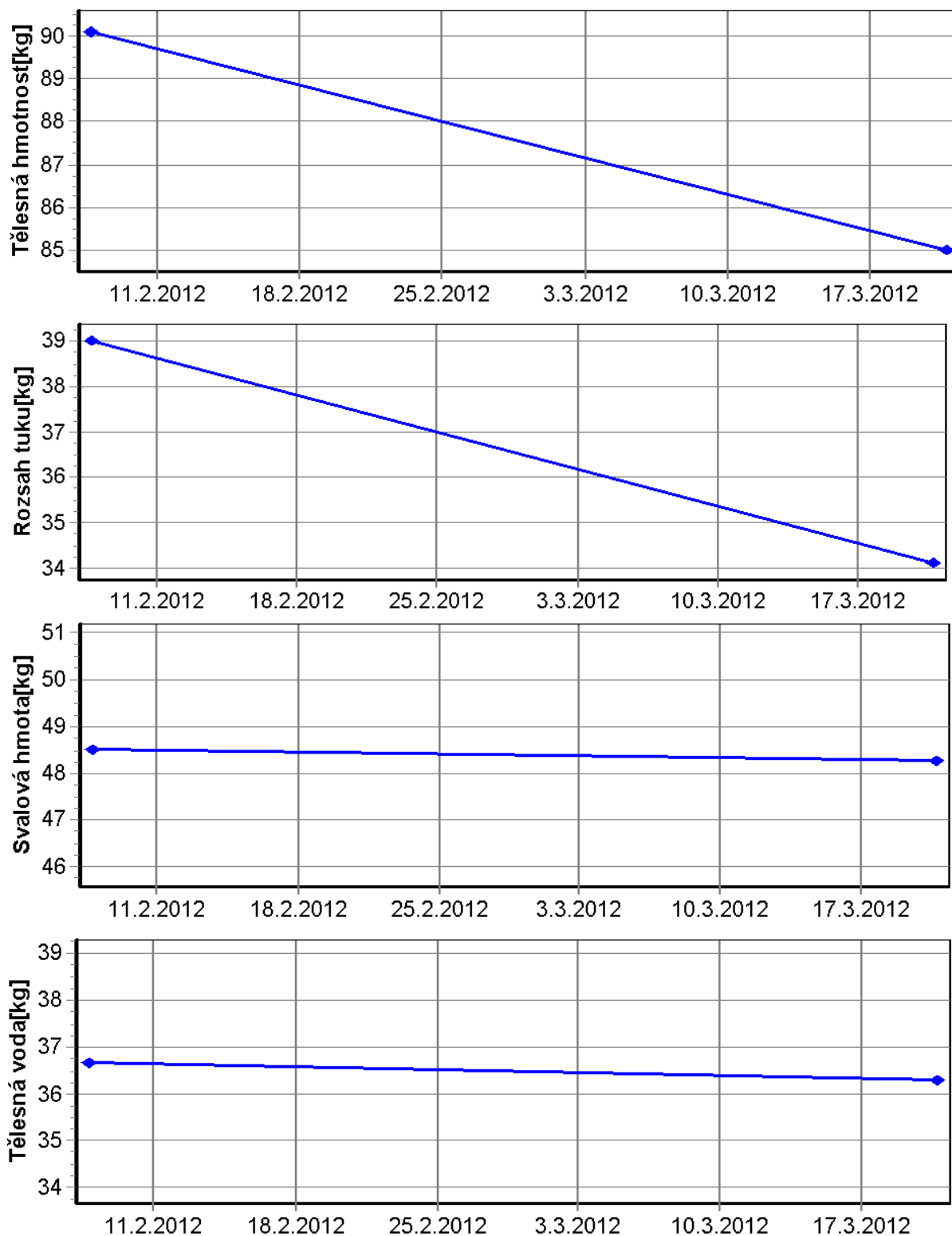
Příloha č. 5: Výsledky 3. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



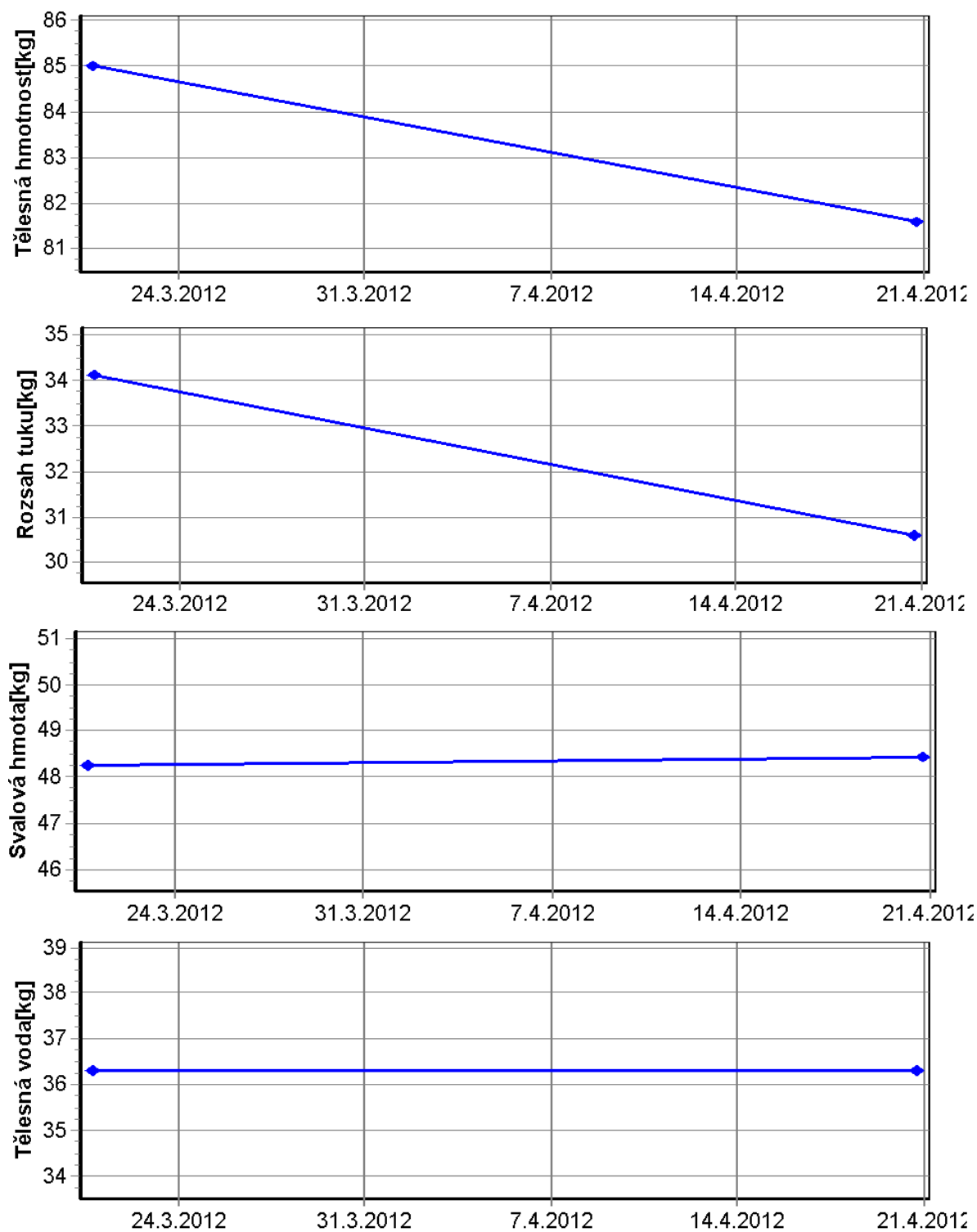
Příloha č. 6: Výsledky 4. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



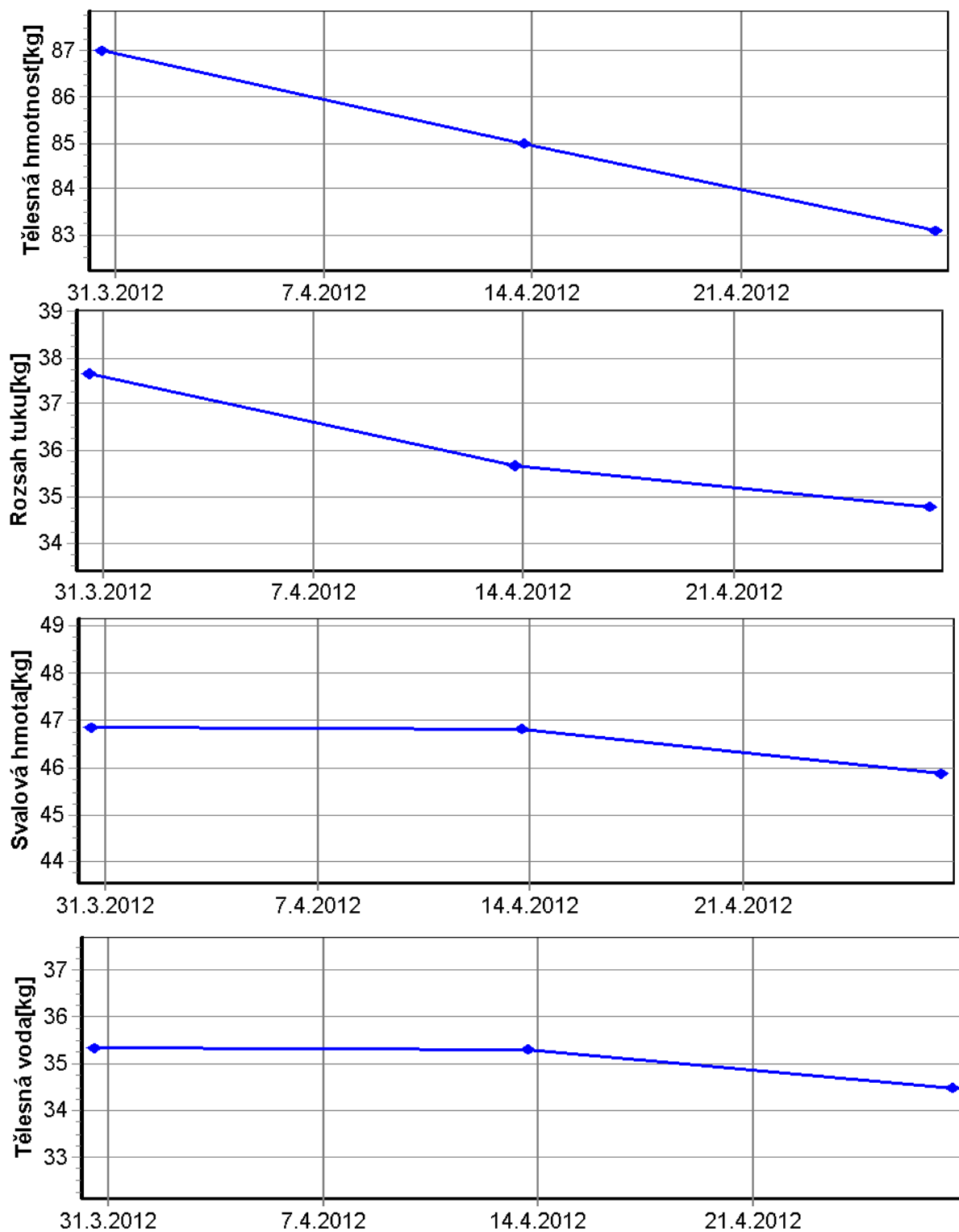
Příloha č. 7: Výsledky 5. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



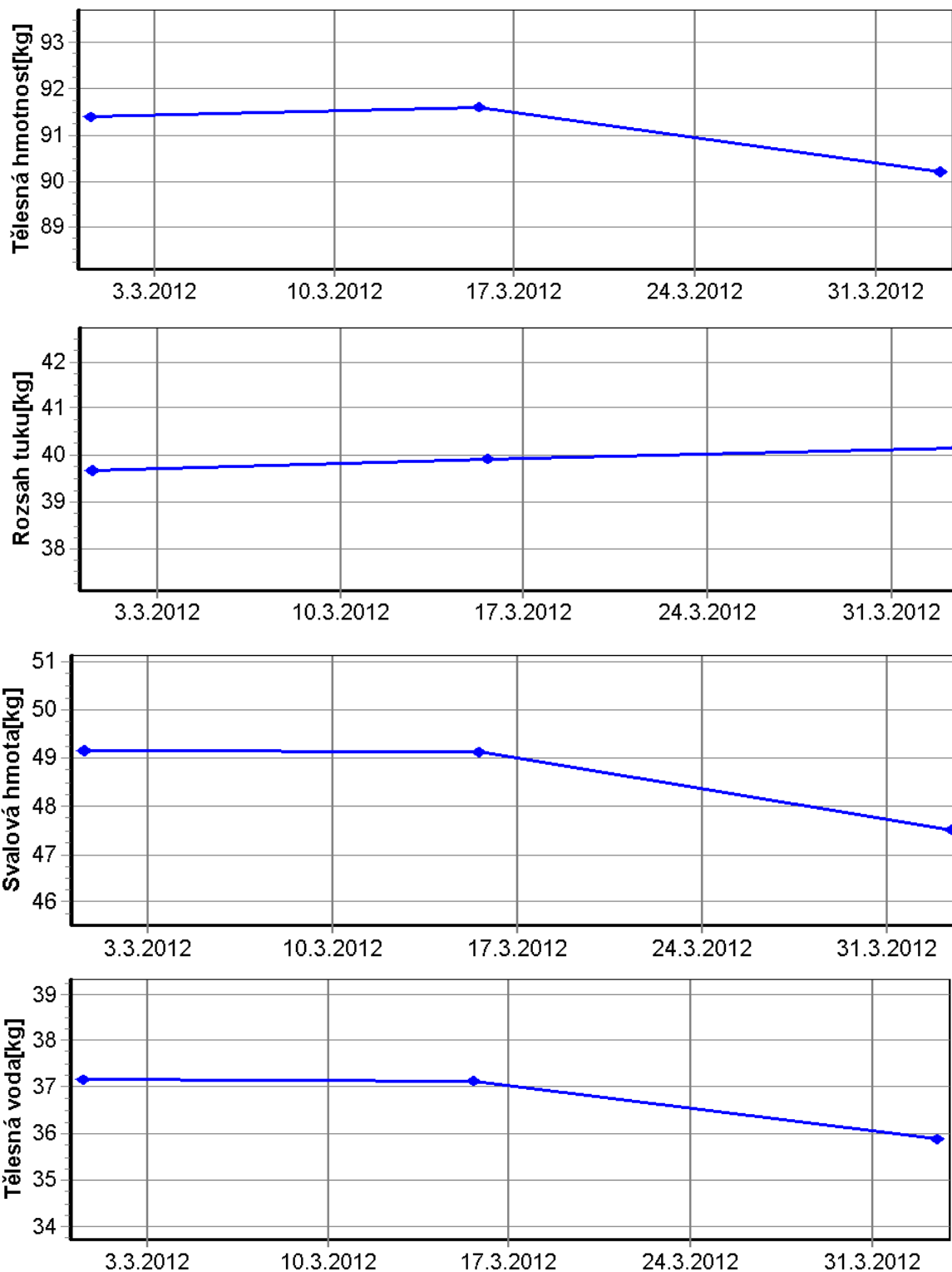
Příloha č. 8: Výsledky 6. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



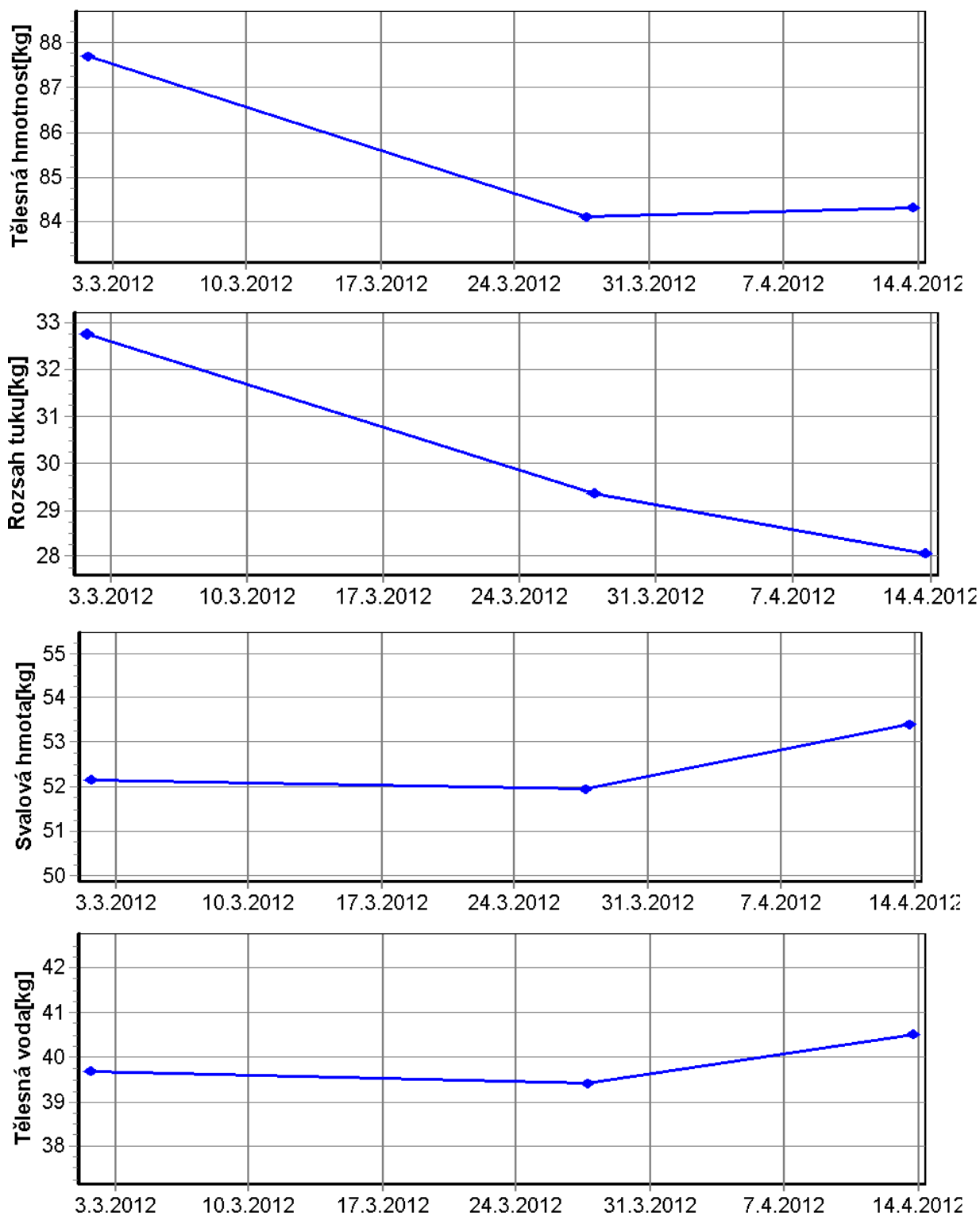
Příloha č. 9: Výsledky 7. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



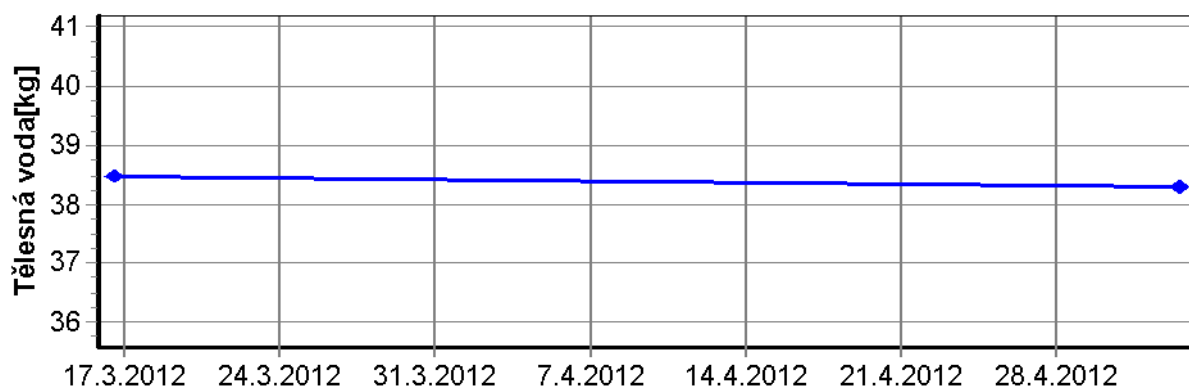
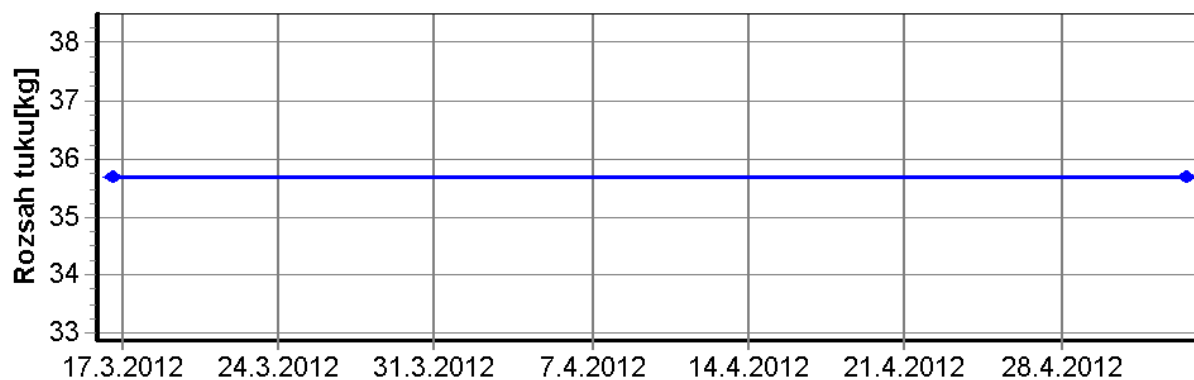
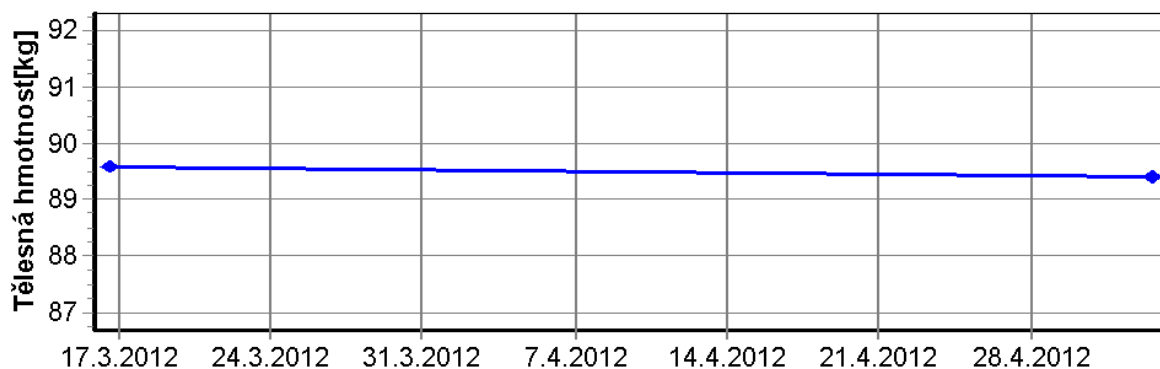
Příloha č. 10: Výsledky 8. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



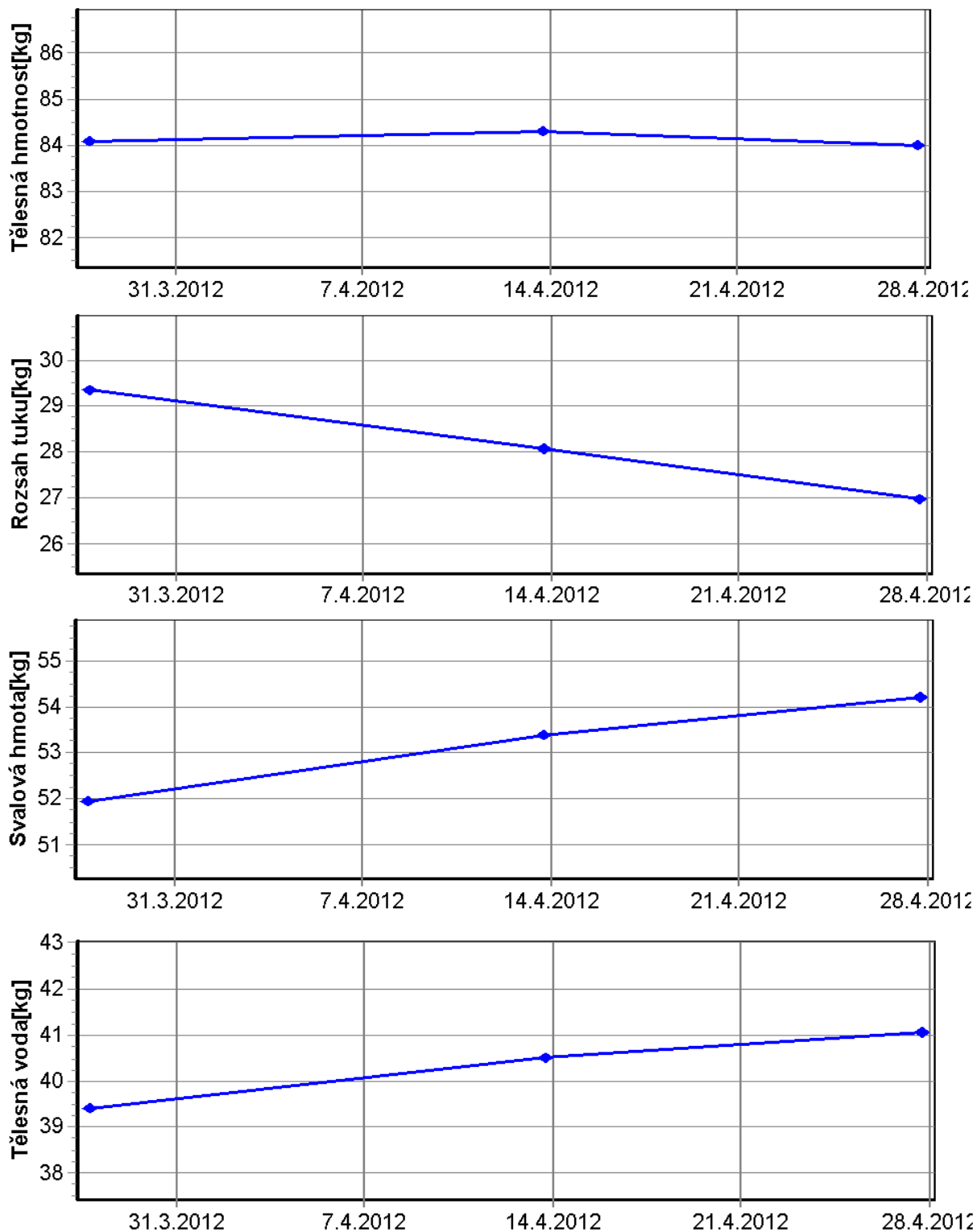
Příloha č. 11: Výsledky 9. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



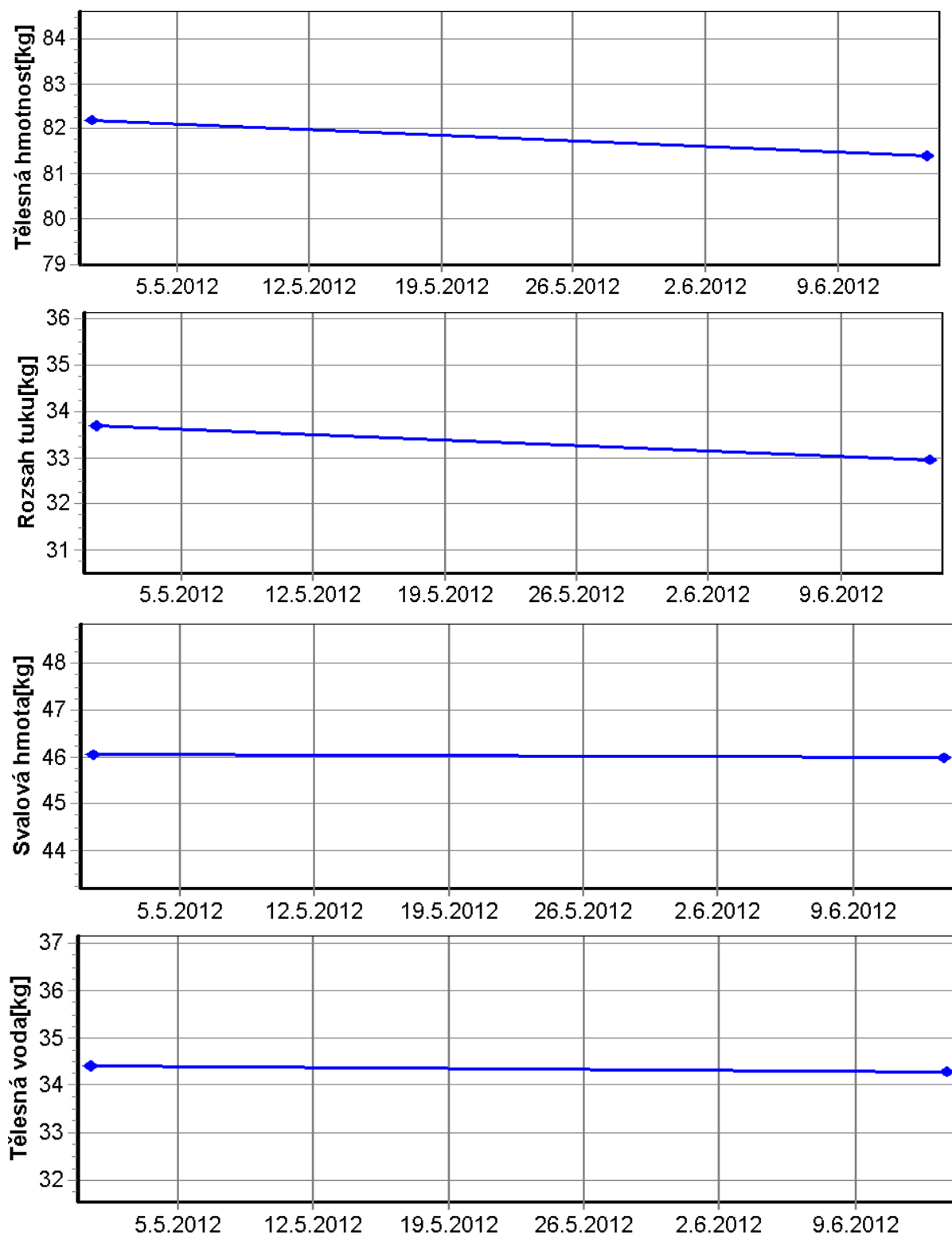
Příloha č. 12: Výsledky 10. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



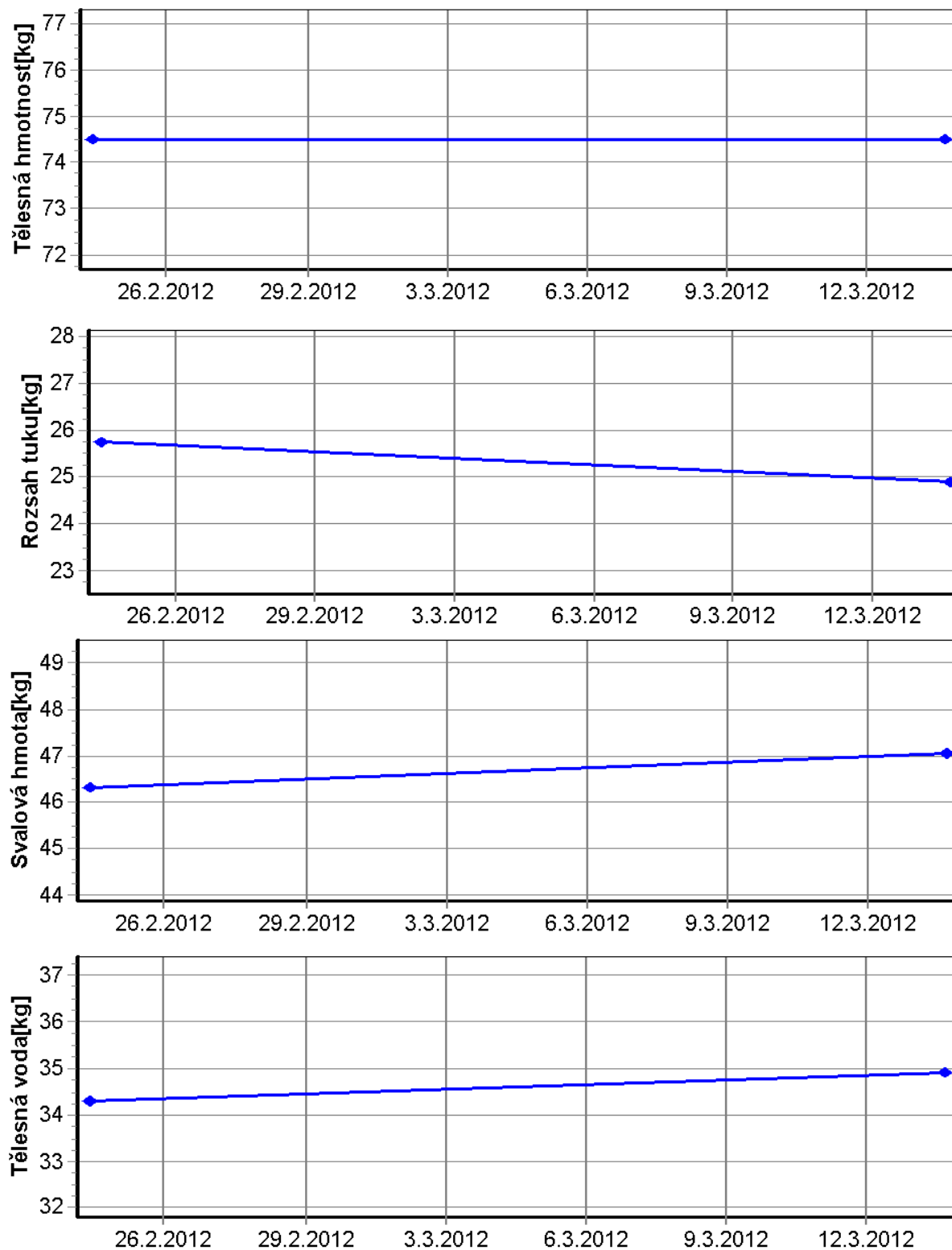
Příloha č. 13: Výsledky 11. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



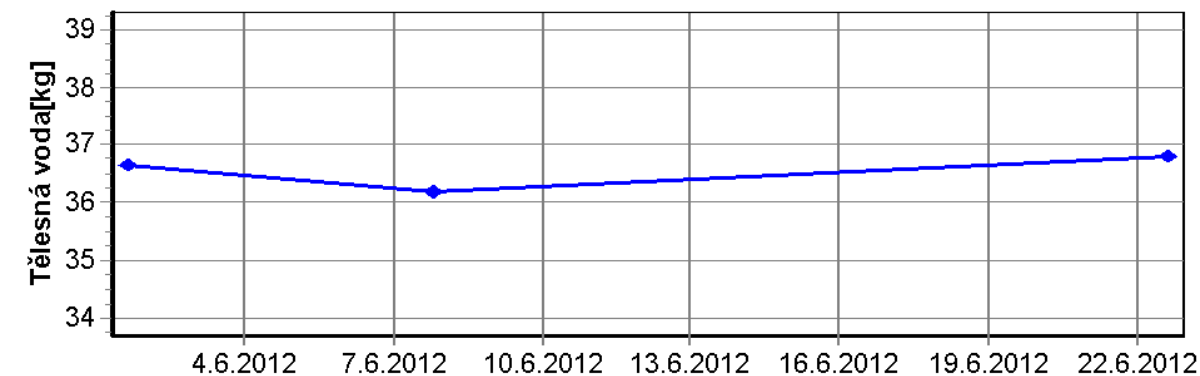
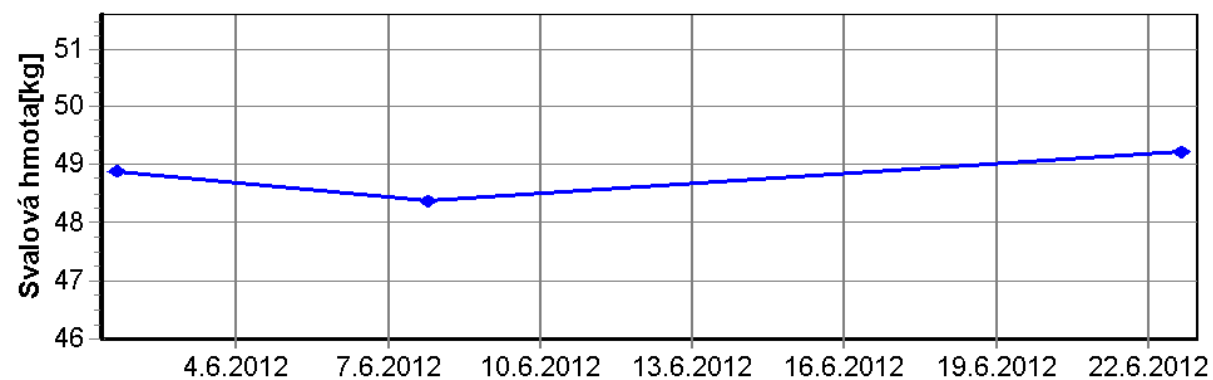
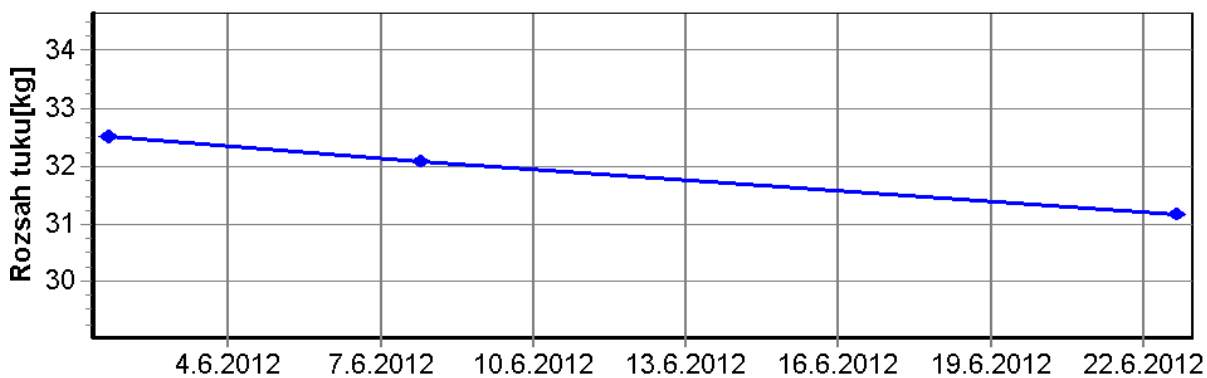
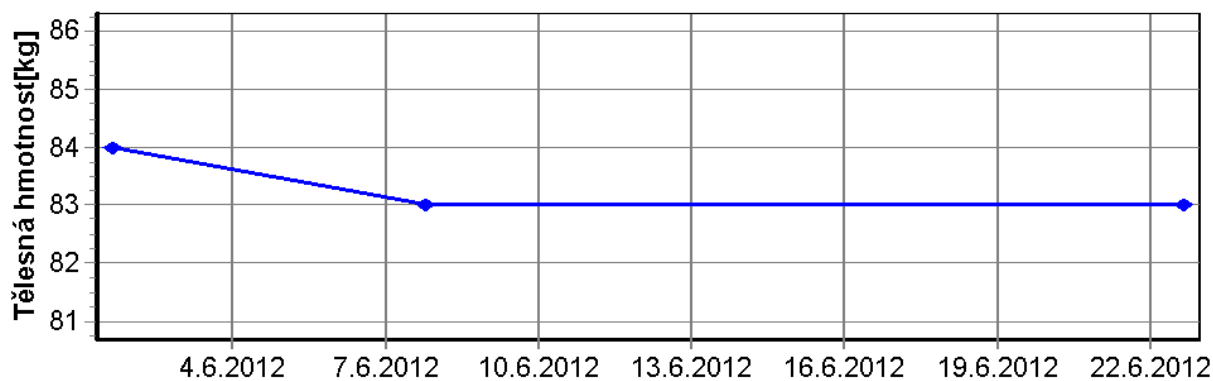
Příloha č. 14: Výsledky 12. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



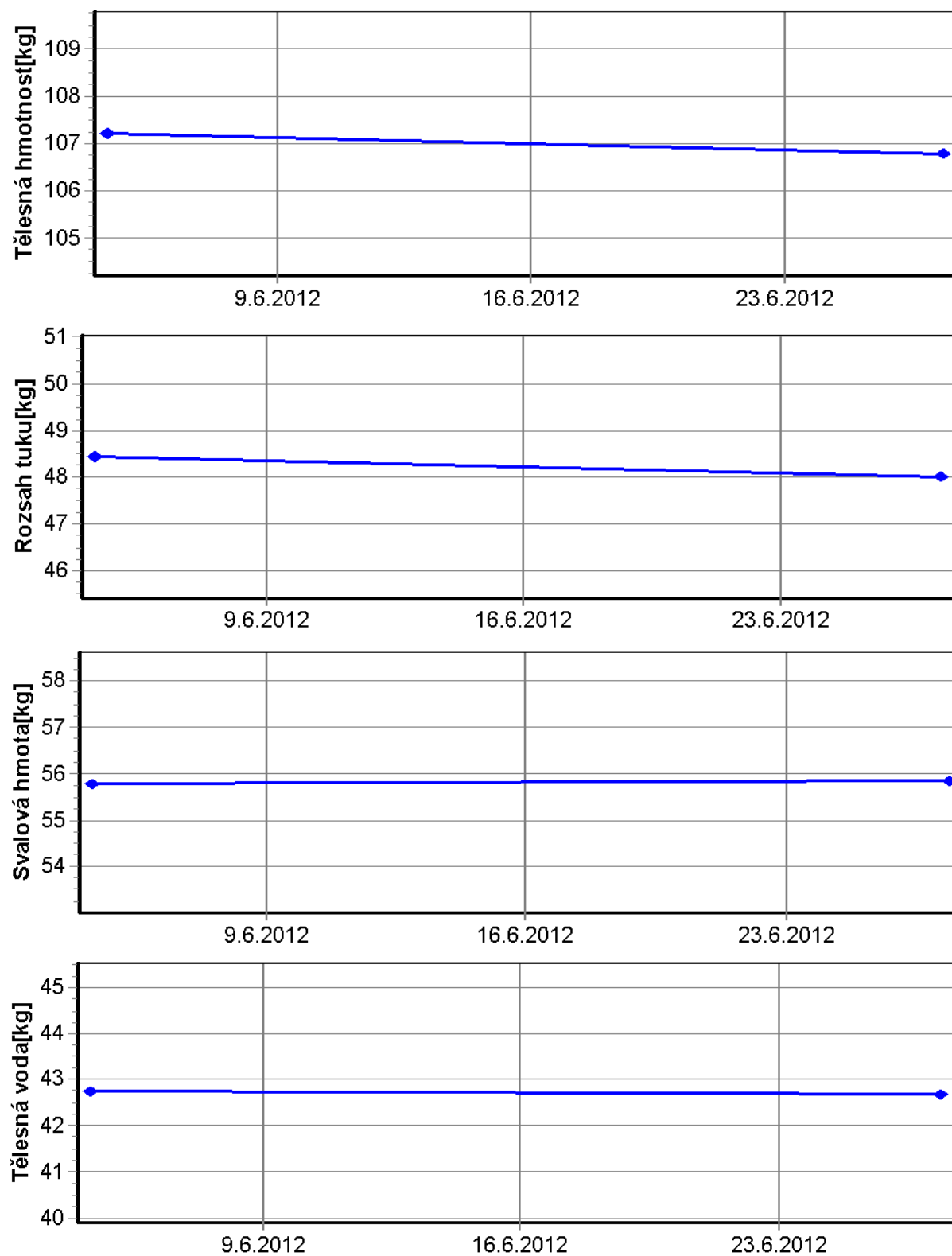
Příloha č. 15: Výsledky 13. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



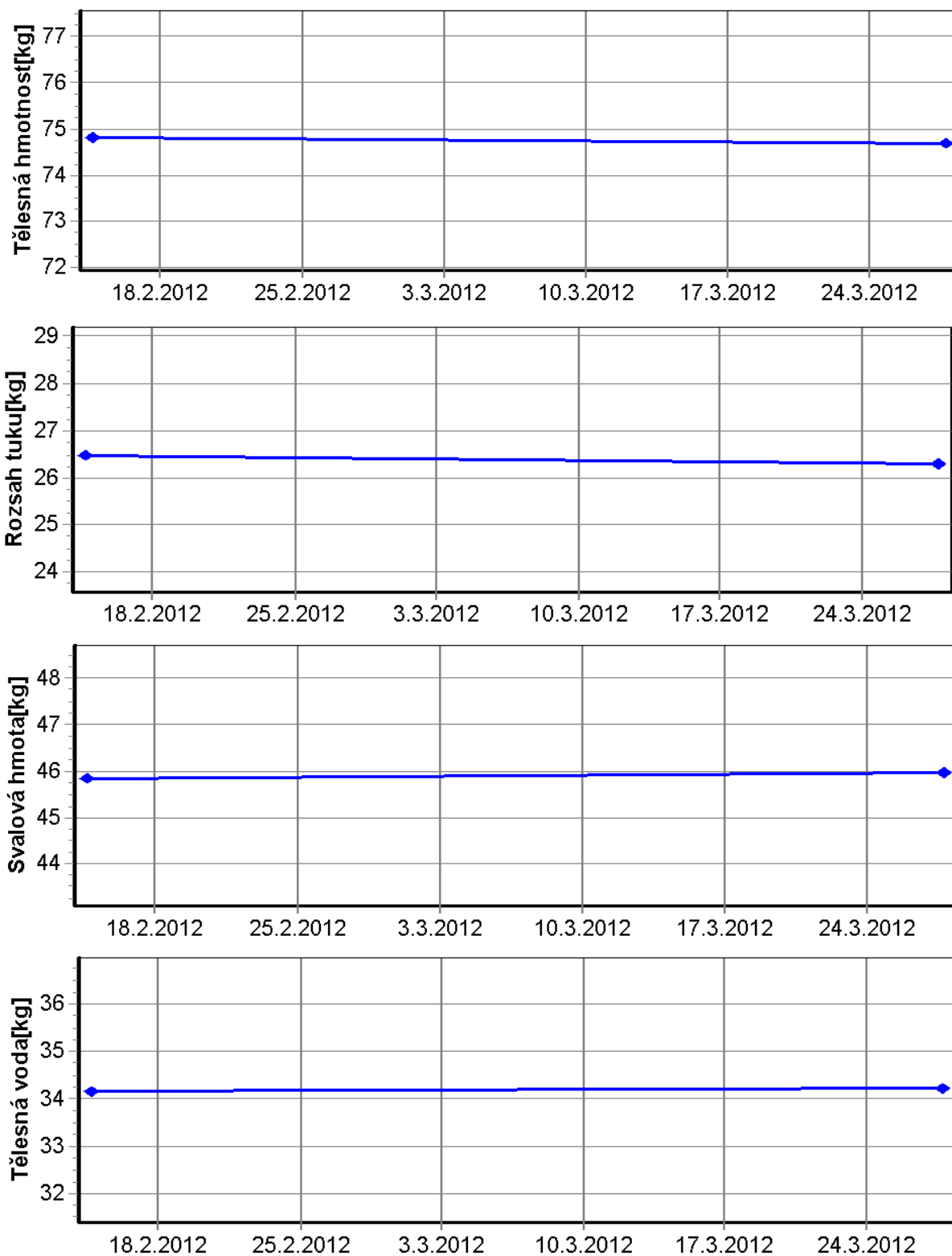
Příloha č. 16: Výsledky 14. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



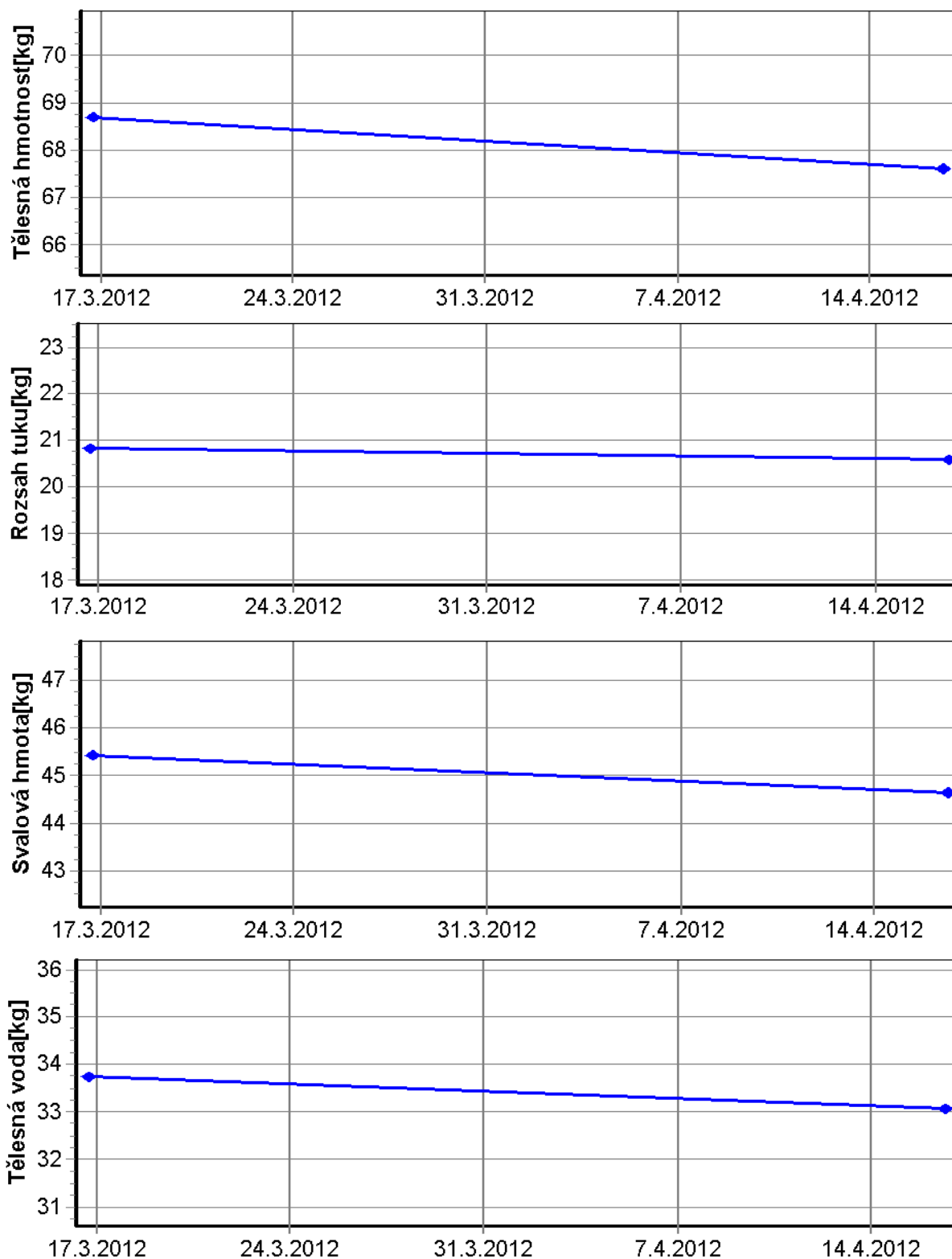
Příloha č. 17: Výsledky 15. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



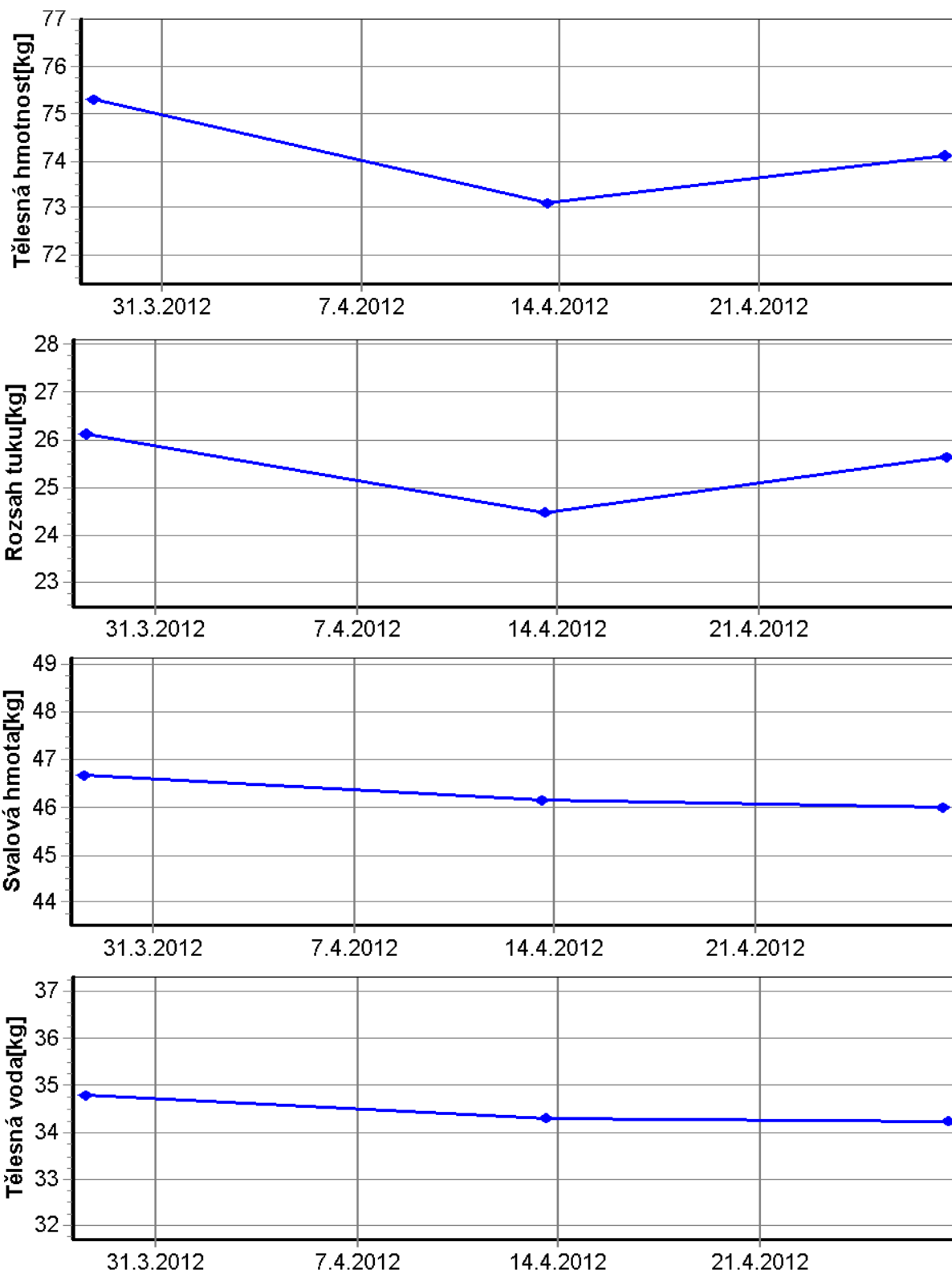
Příloha č. 18: Výsledky 16. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



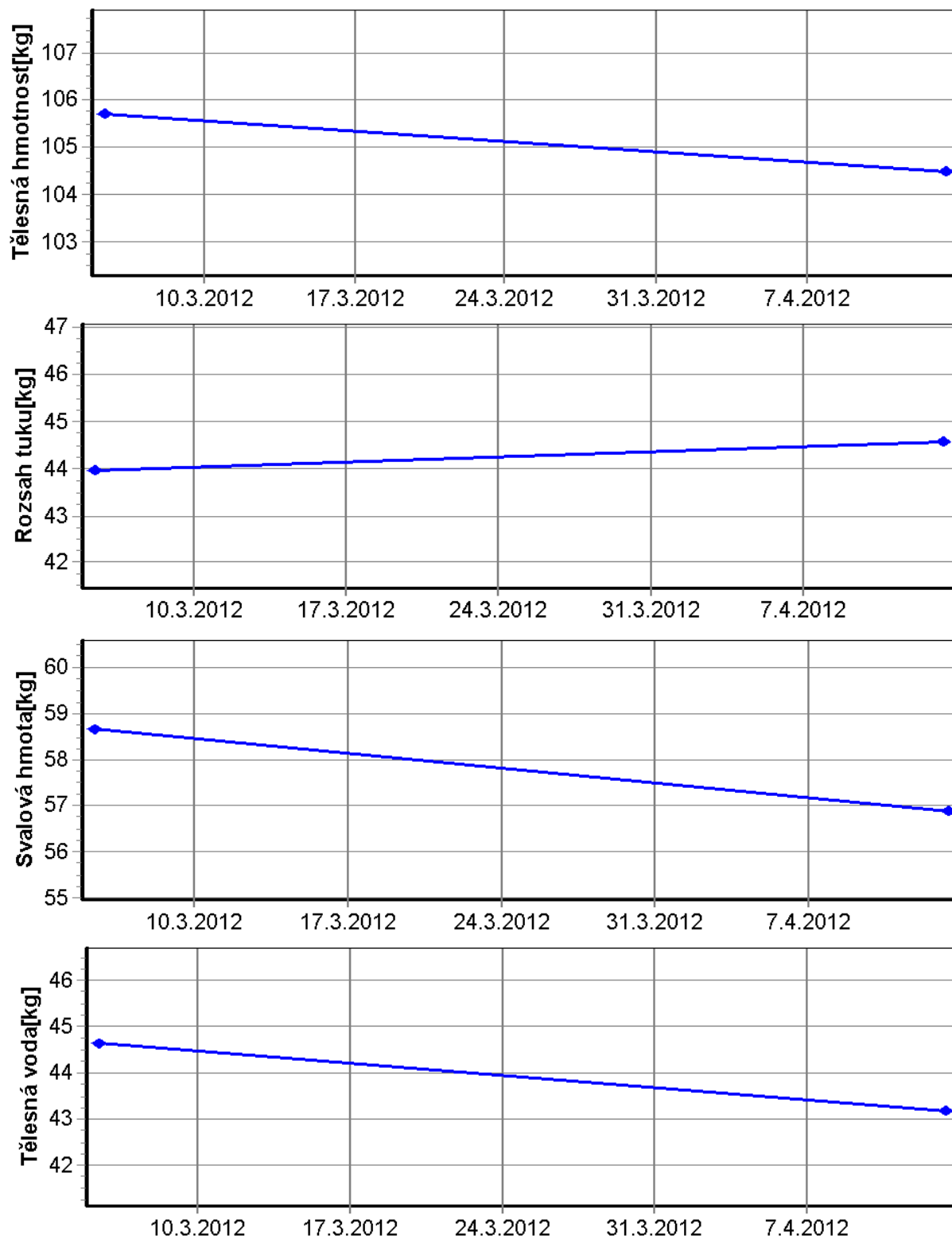
Příloha č. 19: Výsledky 17. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



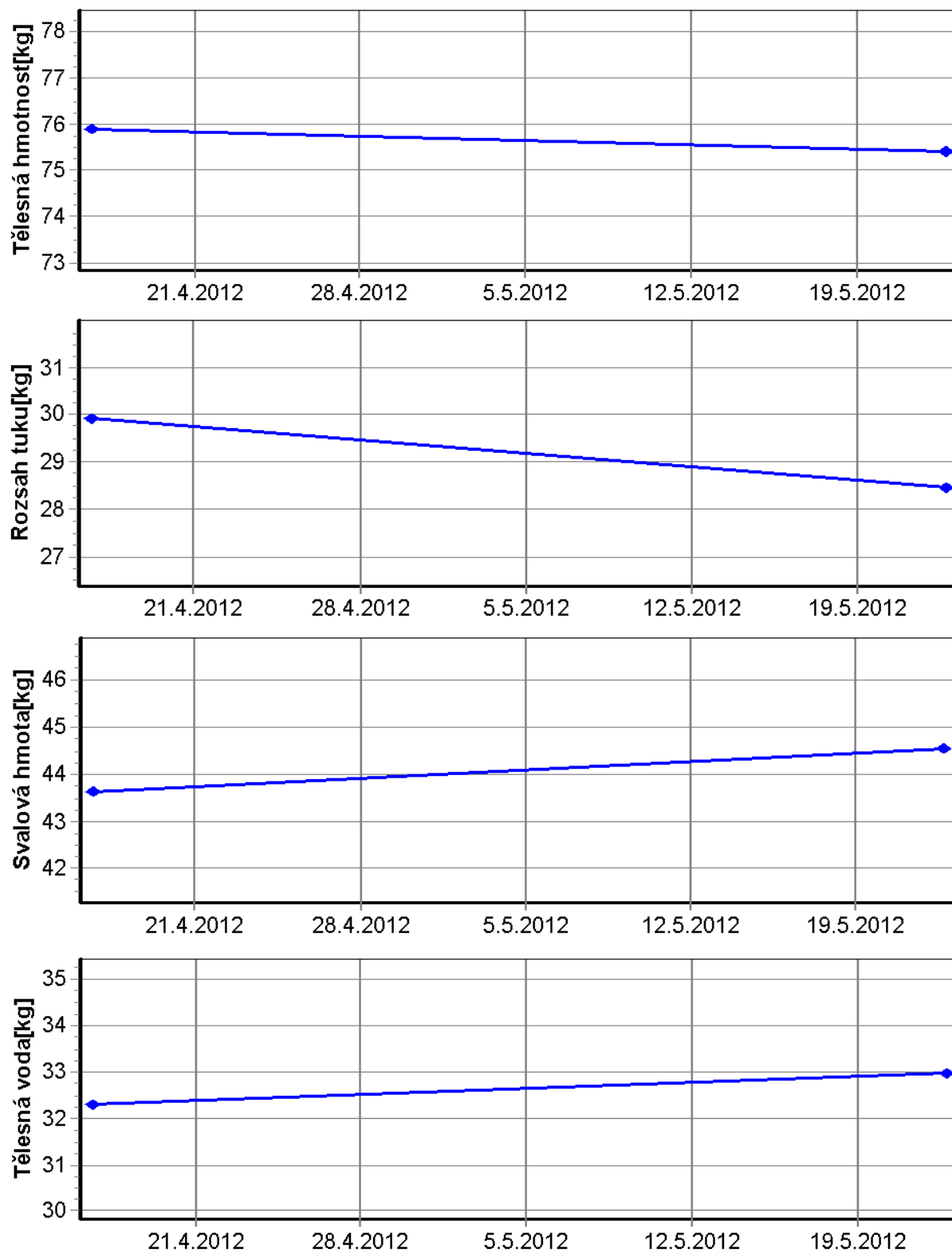
Příloha č. 20: Výsledky 18. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



Příloha č. 21: Výsledky 19. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:



Příloha č. 22: Výsledky 20. klientky (změny tělesné hmotnosti, tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody)

Změny sledovaných parametrů při opakovaném vyšetření v období mezi vstupním a výstupním vyšetřením:

